# humiFog
estación de bombeo

CAREL

# ES Manual del usuario

**LEA Y GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES**
**READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS**

Technology & Evolution

## ADVERTENCIAS IMPORTANTES

ANTES DE INSTALAR O MANEJAR EL DISPOSITIVO, LEA ATENTAMENTE Y SIGA LAS INSTRUCCIONES Y LAS NORMAS PARA LA SEGURIDAD DESCRITAS EN ESTE MANUAL E ILUSTRADAS EN LAS ETIQUETAS APLICADAS EN EL DISPOSITIVO.

Este dispositivo ha sido diseñado para humectar directamente en conducto o en UTA, a través de un bastidor de atomización.

La instalación, uso y mantenimiento se realizan de acuerdo con las instrucciones indicadas en las secciones MANTENIMIENTO e INSTALACIÓN y PUESTA EN MARCHA de este manual y con las etiquetas aplicadas sobre las superficies internas y externas de la unidad.

Cualquier otro uso del dispositivo y modificación efectuada en la unidad sin la autorización de CAREL S.p.A. son consideradas inapropiadas.

Las condiciones ambientales y la alimentación deben ser conformes con las indicaciones especificadas.

Desconecte la alimentación antes de intervenir directamente sobre las partes internas del humidificador. La instalación de la unidad se debe realizar siguiendo las normativas vigentes.

La responsabilidad de los eventuales daños a cosas o personas debidas a un uso impropio del dispositivo recaerá exclusivamente sobre el usuario.
Se ruega tener presente que la unidad contiene dispositivos alimentados eléctricamente y componentes a alta presión.

Por razones de higiene, todas las instalaciones humiFog deben ser instaladas con una bandeja recogegotas bajo la sección de humectación y con un separador de gotas al final de la sección de humectación, con el fin de recoger las partículas de agua no absorbidas por el aire.

Todas las operaciones ligadas al funcionamiento y/o el mantenimiento de la unidad deben ser efectuadas por personal experto y cualificado que conozca las necesarias precauciones.

**Desechado de las piezas del humidificador:** el humidificador está compuesto de piezas metálicas y de piezas de plástico.
En cumplimiento de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 y a las normativas nacionales aplicables correspondientes, le informamos de que:

1. existe la obligación de no desechar las RAEE como residuos urbanos y de efectuar, para dichos residuos, una recogida separada;
2. para el desechado se deben utilizar sistemas de recogida públicos o privados previstos por las leyes locales. También es esposible devolver el aparato al proveedor al final de su vida, en el caso de compra de una nueva.
3. este aparato puede contener sustancias peligrosas: un uso inadecuado o un desechado incorrecto podrían tener efectos negativos sobre la salud humana y sobre el ambiente;
4. el simbolo (contenedor de basura con dos barras cruzadas) indicado sobre el producto o sobre la confección y sobre la hoja de instrucciones indica que el aparato ha sido introducido en el mercado después del 13 de Agosto de 2005 y que debe ser objeto de una recogida separada;
5. en caso de un desechado abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos están previstas sanciones establecidas en las normativas locales vigentes en materia de desechos.

**Garantía sobre los materiales:** 2 años (desde la fecha de producción).

**Homologaciones:** la calidad y la seguridad de los productos CAREL están garantizadas por el sistema de diseño y producción certificado por la ISO 9001, además de por la marca CE.

**La instalación del producto debe obligatoriamente incluir la conexión de la toma de tierra, utilizando el borne amarillo/verde del regletero.**
**No utilizar el neutro como conexión a tierra.**

# Indice


1. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL HUMIFOG 7

2. APLICACIONES 9

3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN 10

3.1 Cabina ..... 10
3.2 Bastidor para conducto/UTA con boquillas atomizadoras ..... 10
3.3 Sistema de distribución en ambiente ..... 11
3.4 Telecomando ..... 11
3.5 Humivisor ..... 11

4. INDICACIONES PARA ALEGACIONES TÉCNICAS 12

4.1 Versiones "HD" con inverter ..... 12
4.2 Versiones "SL" sin inverter ..... 12
4.3 Valores límite del agua desmineralizada ..... 12

5. COMPONENTES DEL SISTEMA 13

5.1 Componentes de la sección eléctrica ..... 14
5.2 Componentes de la sección hidráulica ..... 15

6. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN HD CON INVERTER CON CONTROL DE CAUDAL PARA UTA/CONDUCTO 16

6.1 Presión del agua en el bastidor en relación al caudal ..... 16
6.2 Señales TODO/NADA a distancia ..... 17
6.3 Recirculación y descarga de agua ..... 18
6.4 Descarga y rellenado automático del bastidor ..... 18
6.5 Lavado automático del bastidor ..... 18
6.6 algoritmos de control (versión HD con control de caudal) ..... 19

7. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN HD CON INVERTER CON CONTROL DE PRESIÓN PARA APLICACIONES MULTIPUNTO 21

7.1 Introducción ..... 21
7.2 El punto de consigna de presión en los distintos modos de regulación ..... 21
7.3 Caudal mínimo del sistema de distribución ..... 21
7.4 Algoritmos de control versión con inverter con control de presión ..... 22

8. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN SL SIN INVERTER PARA AMBIENTE 23

8.1 Características de funcionamiento ..... 23
8.2 Regulación de la presión ..... 23
8.3 Recirculación y control de la temperatura del agua ..... 23
8.4 Caudal del sistema de distribución en función de las características de funcionamiento .24
8.5 Sistema de rellenado y lavado automático de líneas ..... 24
8.6 ALGORITMOS DE CONTROL PARA LA VERSIÓN "SL" SIN INVERTER ..... 25

9. PARAMETROS DEL REGULADOR 26

9.1 Lista de parámetros de la versión "HD" ..... 27
9.2 Lista de parámetros de la versión "SL" ..... 28
9.3 Configuración de los parámetros de nivel 3 ..... 29

10. ESQUEMAS ELÉCTRICOS 30

10.1 Versiones "HD2" con inverter ..... 30
10.2 Versiones "HD1" con inverter ..... 31
10.3 Versiones "SL" sin inverter ..... 32

11. CARACTERÍSTICAS NOMINALES 33

11.1 Características del agua de alimentación ..... 33
11.2 Características mecánicas de la cabina ..... 33
11.3 Características hidráulicas nominales ..... 33
11.4 Características eléctricas nominales ..... 34


ESPAÑOL

11.5 Características nominales del regulador versiones “HD” y “SL” ..... 34
11.6 Características mecánicas del rack/bastidor para CTA/conducto ..... 34
11.7 Características nominales del sistema de distribución para ambiente ..... 35
11.8 Dimensiones y pesos ..... 35

12. POSICIONAMIENTO DE LA CABINA 36

12.1 Operaciones preliminares ..... 36
12.2 Sección hidráulica: apertura y cierre de la cabina ..... 36
12.3 Conexiones hidráulicas ..... 37
12.4 Instalación hidráulica: lista de comprobación ..... 37

13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA CABINA 38

13.1 Sección eléctrica: apertura y cierre de la cabina ..... 38
13.2 Instalación ..... 38
13.3 Alimentación eléctrica ..... 39
13.4 TODO/NADA remoto ..... 39
13.4 Señal de control ..... 40
13.5 Relé de alarma acumulativo ..... 41
13.6 Conexión de electroválvulas ..... 41
13.7 Red RS485 ..... 42
13.8 Instalación eléctrica: lista de comprobación ..... 43

14. ENCENDIDO Y APAGADO DEL HUMIFOG 44

15. INTERFAZ DEL REGULADOR 44

15.1 Display ..... 44
15.2 Pulsadores ..... 44
15.3 Visualización predeterminada ..... 45

16. PRUEBA Y ENCENDIDO 46

17. CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONSIGNA 47

17.1 Inserción del punto de consigna de la sonda ambiente ..... 47
17.2 Inserción del punto de consigna de la sonda de límite ..... 47
17.3 Inserción del punto de consigna de presión en impulsión ..... 48

18. LECTURA DE LAS MEDICIONES 49

19. CONFIGURACIÓN DEL REGULADOR 50

19.1 Ajuste de los parámetros (nivel 3) ..... 50
19.2 Restablecimiento de los parámetros de fábrica ..... 50
19.3 Variables para la comunicación vía red ..... 51
19.4 Configuración de parámetros: lista de comprobación ..... 54

20. LISTA DE VERIFICACIÓN VERSIONES HD Y SL 55

21. MANTENIMIENTO PREVENTIVO 56

21.1 Parámetros del regulador relativos al mantenimiento ..... 56
21.2 Mantenimiento preventivo del filtro del agua ..... 57
21.3 Mantenimiento preventivo de la bomba: control del nivel de aceite ..... 57

22. IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO 58

23. ALARMAS 60

23.1 Tipos de alarma ..... 60
23.2 Lista de las alarmas para versiones HD ..... 60
25.3 Lista de las alarmas para versiones SL ..... 60

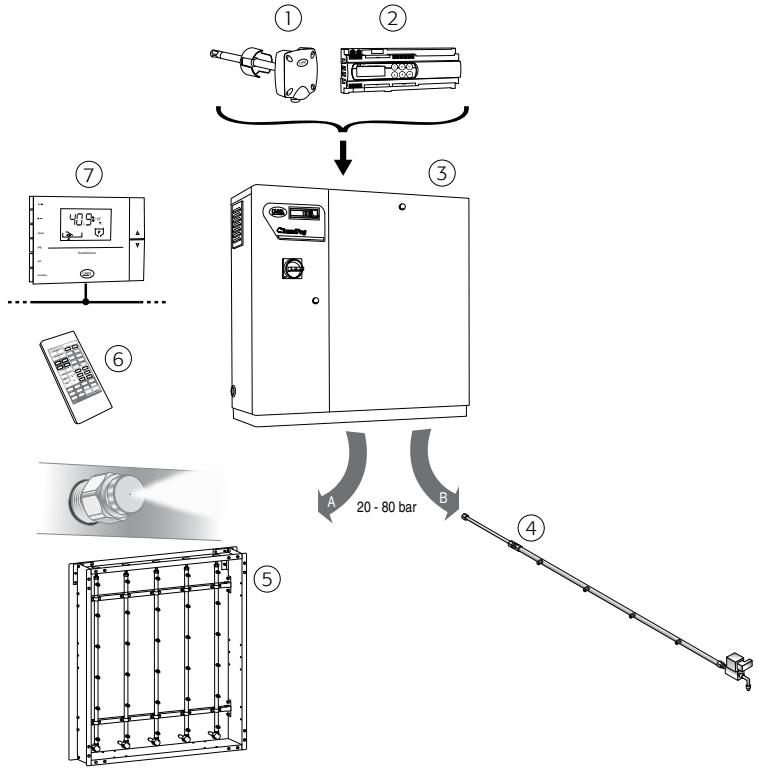
# 1. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL HUMIFOG

El humiFog es un humidificador adiabático que atomiza el agua desmineralizada por medio de una bomba volumétrica sin la utilización de aire comprimido.

El humidificador atomizador es un sistema de humectación eficaz particularmente indicado para instalaciones de dimensiones notables, en las que son necesarias grandes producciones de agua sin excesivos gastos energéticos.

Cuando el valor de la humedad de un ambiente es inferior al valor deseado, a la demanda de una sonda o de un regulador externo, se activa la bomba.
El agua, oportunamente tratada con una instalación por ósmosis inversa, se bombea entre los 20 y los 80 bar, a las boquillas atomizadoras. Éstas, gracias a sus conformaciones particulares producen la fragmentación del chorro de agua en una multiplicidad de gotitas finísimas (10 µS). El agua nebulizada de este modo puede cambiar fácilmente de estado y convertirse en vapor. Dicha transformación se produce, desde el punto de vista energético, a expensas de la energía contenida en el aire del ambiente. Por cada litro/hora de agua que se evapora, de hecho, el ambiente debe ceder casi 690 W. Consecuentemente, el ambiente en el que se produce la humectación sufre una disminución de temperatura que puede resultar útil para muchas aplicaciones (enfriamiento adiabático).
El humifog debe ser alimentado con agua desmineralizada por los siguientes motivos:
- para reducir la introducción en el local de polvos debidos a las sales minerales contenidas en el agua no tratada;
- para reducir al mínimo la colmatación de las boquillas.

<u>El humifog está compuesto por:</u>
1. cabina, conteniendo el cuadro eléctrico y la bomba volumétrica;
2. sistema de distribución con las boquillas atomizadoras, para conducto o para ambiente




| | |
|---|---|
| 1 | sondas |
| 2 | regulador externo |
| 3 | cabina |
| 4 | nebulizadores en pared |
| 5 | bastidor con colectores de nebulización |
| 6 | telecomando |
| 7 | humivisor y RS485 |

Fig. 1.a

El controlador activa la bomba volumétrica para impulsar el agua desmineralizada hacia las boquillas cuando el valor de la humedad ambiente es inferior al deseado o por la demanda de un regulador externo.

El agua alcanza las boquillas a una presión de 20...80 bar y al pasar a través del orificio de salida de cada boquilla (cuyo máximo diámetro corresponde a 0,20 mm), se transforma en niebla constituida por millares de partículas extremadamente finas que pueden ser absorbidas por el aire con mucha facilidad (el diámetro medio de las partículas de agua es igual a 10-15 µm).
Según el algoritmo de control seleccionado, el caudal del agua está regulado de forma Todo/Nada o modulado en función de la humedad medida o de la señal de control procedente de un regulador externo.

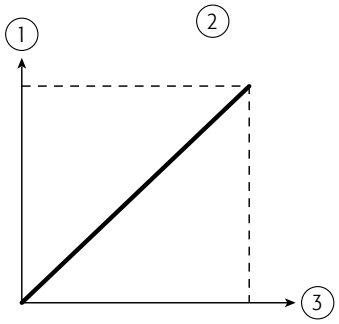



Fig. 1.b

| | |
|---|---|
| 1 | portata Q |
| 2 | pressione= 25…75 bar |
| 3 | richiesta |

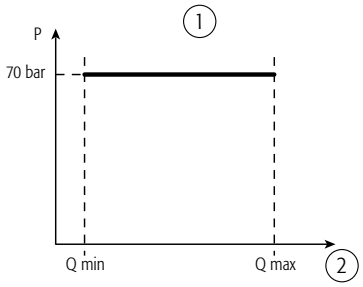



Fig. 1.c

| | |
|---|---|
| 1 | controllo di pressione |
| 2 | portata Q |

- **Las versiones HD** con inverter pueden funcionar en modo control de caudal o control de presión. El modo "control de caudal" está estudiado expresamente para poder humectar con una estación de bombeo única en un único conducto/UTA.
  En las versiones HD en modo "control de caudal", el caudal está modulado de forma continua (Fig. 1.b). Ello se produce mediante la variación continua de la velocidad de la bomba y la parcialización de algunos colectores de nebulización por medio de las electroválvulas contenidas en el bastidor (un máximo de 8 electroválvulas subdivididas en tres etapas de parcialización).
  La uniformidad de la atomización se obtiene no sólo con las pequeñas dimensiones de las partículas de agua, sino también gracias al bastidor de distribución del agua, ya que éste está dimensionado expresamente para adaptarse perfectamente a la sección de la UTA.
- El modo "control de presión" puede humectar con una única estación de bombeo más conductos o más ambientes (Fig. 1.c): en este tipo de instalaciones el controlador del humiFog gestiona la velocidad de la bomba en función de la presión ajus-tada, aumentando la velocidad si la presión disminuye (como consecuencia de la apertura de más ramales del circuito de distribución de agua) y disminuyéndola si la presión tiende a aumentar (cierre de uno o más ramales del circuito de distribución de agua).
  Con esta configuración el control humiFog no es capaz de controlar la humedad y gestionar directamente el sistema de distribución del agua: esta operación debe ser demandada por uno o más controladores externos.
- **Las versiones SL sin inverter** han sido estudiadas para tener la máxima compatibilidad en las instalaciones de humectación directamente en ambiente donde el sistema de distribución se debe adaptar al ambiente a humectar.
  El funcionamiento de estas versiones es a presión costante para garantizar una atomización óptima del agua y el número total de las boquillas puede ser subdividido hasta en 4 etapas de control. (Máximo 3 electroválvulas de parcialización).
  Con las sagacidades oportunas, puede ser utilizado también para alimentar más ambientes o más conductos, pero sin controlar la humedad y gestionar el sistema de distribución, actividad a desarrollar por un controlador externo.

Los siguientes esquemas ilustran las aplicaciones típicas en conducto (Fig. 1.d) o directamente en ambiente (Fig. 1.e).

La humedad ambiente se mide por medio de una sonda (**1**) del regulador contenido en la unidad de la bomba del humifog (**6**).
De forma sucesiva, el regulador compara la medida de la humedad tomada en el ambiente con el punto de consigna de humedad ajustado y activa, si es necesario, la producción de agua nebulizada.
El agua desmineralizada tomada del sistema externo de ósmosis inversa (**7**) es impulsada a alta presión con la bomba del humiFog (**6**), enviada a los colectores para la distribución en conducto o directamente en ambiente (**5**) y atomizada a través de las boquillas (**4**). Consecuentemente, el agua queda separada en miles de gotitas extremadamente finas.
Puesto que el proceso de humectación es adiabático, las gotitas evaporan, humectan y, al mismo tiempo, refrescan el aire.

### Instalaciones en conducto/UTA

Naturalmente, en las UTA, se recomienda imperativamente utilizar siempre un separador de gotas (**2**) y una bandeja de recogida de gotas (**3**).

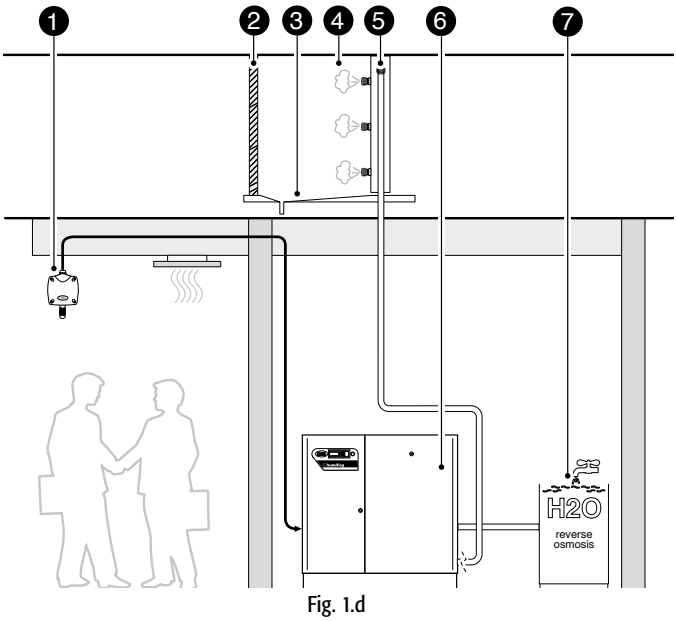



Fig. 1.d

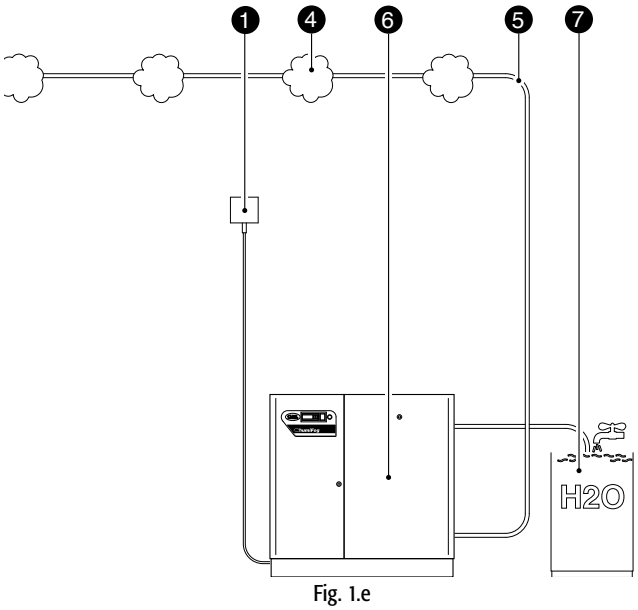



Fig. 1.e

ESPAÑOL

# 2. APLICACIONES

El humiFog se adapta a cualquier aplicación en la que el aire pueda ser humectado de forma adiabática por medio de la atomización del agua desmineralizada.
La lista siguiente incluye algunas de las posibles aplicaciones del humiFog:
- edificios destinados a oficinas;
- producción de microchips;
- bibliotecas y museos *;
- locales para productos alimenticios;
- habitaciones blancas;
- cámaras frigoríficas y locales para la maduración de la fruta;
- bodegas para la conservación del vino en barricas de madera;
- locales para el almacenaje de madera;
- papeleras;
- imprentas;
- •laboratorios fotográficos;
- industria textil;
- locales para la maduración y el almacenaje del tabaco;
- refrigeración de ambientes.

*: no alimentar el humiFog con agua tratada con productos químicos que podrían acelerar el proceso normal de envejecimiento de las obras de arte.

Las principales ventajas obtenidas con el uso del humiFog son ilustradas a continuación:
- el consumo de energía eléctrica es muy bajo: ide media, 4 W son suficientes para atomizar 1 kg/h de agua! Un humidificador isotérmico por electrodos sumergidos o dotado de resistencias consume casi 750 W por cada kg/hora de vapor producido. Por lo tanto, los costes de funcionamiento son de casi el 1% respecto a un humidificador isotérmico de electrodos sumergidos o con resistencias equivalente;
- no utiliza aire comprimido: ello evita la utilización de un compresor externo y el ahorro de tuberías para el aire;
- atomizando el agua desmineralizada, introduce en el ambiente una cantidad menor de polvos minerales intangibles respecto a un humidificador adiabático equivalente que utilice agua del grifo;
- el agua desmineralizada garantiza mejores condiciones higiénicas, en particular en el interior del conducto, ya que el bajo contenido de sales minerales no favorece la formación de depósitos y biofilm sobre los que podrían reproducirse las bacterias (legionela, etc.);
- costes de mantenimiento reducidos;
- el humiFog está disponible en distintas capacidades para caudales elevados;
- el sistema de distribución está hecho a medida con el fin de aprovechar completamente la sección interior del conducto o el espacio disponible en el ambiente;
- es más silencioso que un humidificador de agua/aire comprimido equivalente;
- puede ser comandado a través de la red RS485 desde un supervisor instalado en un PC o desde el humivisor;
- puede ser comandado a distancia por medio de telecomando.

El enfriamiento del aire ambiente está implícito, ya que el proceso de humectación es adiabático.
Las partículas de agua atomizada absorben el calor del aire circundante y se trasforman en vapor: la temperatura del aire diminuye, mientras la humedad del aire aumenta. El grado de enfriamiento adiabático depende tanto de la temperatura como de la humedad del aire de partida.

# 3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

**UA ppp X Y 2 x y**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Fig. 3.a

| | |
|---|---|
| 1 | caudal nominal (capacidad)<br>060= 60 kg/h<br>120= 120 kg/h<br>180= 180 kg/h<br>250= 250 kg/h<br>350= 350 kg/h<br>500= 500 kg/h |
| 2 | modulación del caudal<br>**H**= modulación continua; **S**= modulación por pasos |
| 3 | alimentación eléctrica<br>**D**= 230 VCA monofásica 50-60 Hz<br>**L**= 400 VCA trifásica 50-60 Hz |
| 4 | versión |
| 5 | amortiguador de pulsaciones opcional<br>**0**= sin amortiguador; **1**= con amortiguador |
| 6 | versiones en latón (estándar) o versiones en acero inox. (para aguas con conductividad inferior a los 30 µS):<br>**0**= partes de latón; **1**= partes de acero inox. |

## 3.1 Cabina

A continuación se indican los modelos de humiFog disponibles (Fig. 3.a) en base a la estructura siguiente:

El regulador dispone de SEIS algoritmos distintos de control, que son:
- algoritmo **H2**:
  se utiliza para modular el caudal con dos sondas de humedad (medida de humedad y límite). El regulador de humedad incorporado se utiliza con este fin. Ésta es la modalidad predeterminada para instalaciones de UTA y en conducto;
- algoritmo **H1**:
  como el algoritmo H2 sin la sonda limitadora de la humedad;
- algoritmo **P2**:
  la modulación del caudal es regulada desde una señal de control externa y además, la producción de humedad es limitada desde el regulador en base al valor medido por la sonda de límite. Es ideal si, por ejemplo, el humiFog está integrado en un Sistema de Gestión de Edificios, desde el que se genera una señal de control;
- algoritmo **P1**:
  como el algoritmo P2 sin la sonda limitadora de la humedad;
- algoritmo **C**:
  funcionamiento en modo Todo/Nada gestionado desde un contacto externo sin tensión (por ejemplo, un humidostato). El caudal puede ser el 0% o el 100% del caudal nominal del bastidor;
- algoritmo **M**: (solo nei mod. UA*HD*)
  controla la presión de impulsión variando la velocidad de la bomba por medio del inverter para mantenerla igual al punto de consigna de presión al variar la carga hidráulica aguas abajo de la bomba.

## 3.2 Bastidor para conducto/UTA con boquillas atomizadoras

El bastidor está compuesto por:
- boquillas;
- colectores, sobre los que las boquillas están enroscadas;
- electroválvulas, para fases de control;
- estructura metálica, que sostiene todos los componentes.

los bastidores son construidos a medida según las dimensiones de la sección de humectación en el interior del conducto y del máximo caudal de agua a atomizar. Todos los componentes del bastidor son fabricados en acero inoxidable.

**Los datos necesarios para dimensionar el bastidor son:**
- longitud interior neta, expresada en mm, de la sección de humectación (mín. 558 mm.);
- altura interior neta, expresada en mm., de la sección de humectación (mín. 508 mm.);
- camino libre disponible para la evaporación, expresado en mm, de la sección de humectación en la dirección del flujo de aire. Por "camino libre disponible" se entiende la longitud del conducto aguas abajo del bastidor hasta el final de la sección de humectación donde debe ser instalado el separador de gotas.

La longitud y la altura del bastidor varían de un paso igual a 152 mm (o múltiplos de dicho valor) entre los siguientes límites:
- longitud: 558...2.826 mm;
- altura: 508...2.790 mm.

Puesto que la altura y la longitud del bastidor varían de un paso fijo, pudiera ocurrir que el bastidor no cubra perfectamente la sección del conducto completa.

Como se desprende de la Fig. 3.b, para evitar estancamientos de agua, procede instalar una bandeja recogegotas (**1**) debajo de toda la sección de humectación.
Un separador de gotas (**2**) deberá ser instalado al final de la sección de humectación para detener las gotitas no absorbidas en la sección de humectación.

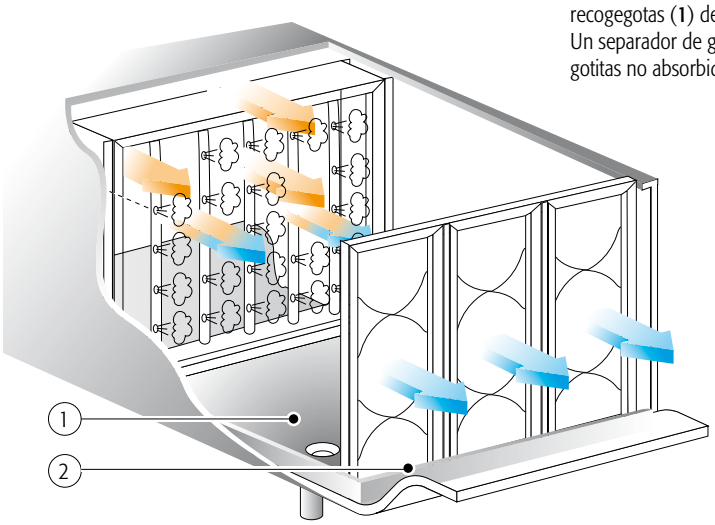



Fig. 3.b

ESPAÑOL

## 3.3 Sistema de distribución en ambiente

El sistema de distribución en ambiente está compuesto por los colectores con los agujeros para la fijación de las boquillas, de las electroválvulas de parcialización (si existen) y de descarga, de todos los racores hidráulicos y tubos rígidos y flexibles para la conexión entre varios colectores portaboquillas.

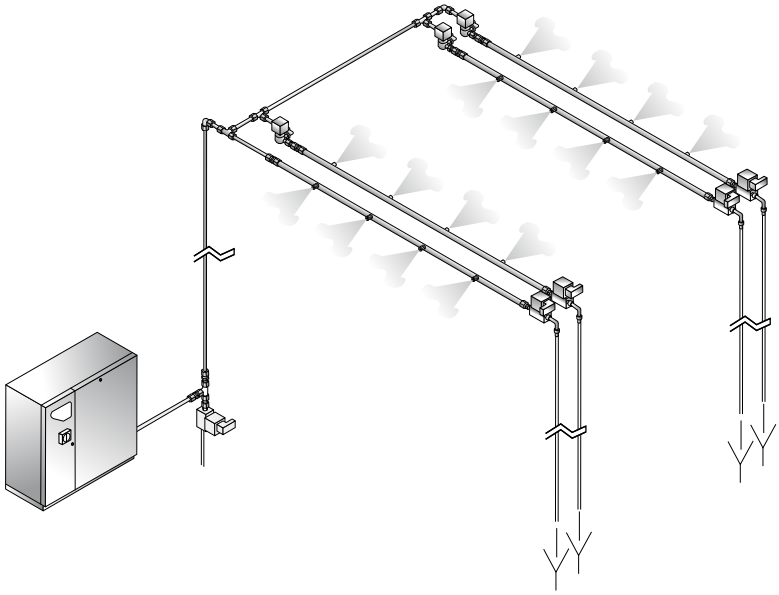


Fig. 3.c

## 3.4 Telecomando

El telecomando por infrarrojos suministrado por CAREL es un instrumento extremadamente simple y útil para comandar hasta 99 humidificadores. Su radio de acción es de casi tres metros.

El telecomando garantiza al usuario el acceso total a los parámetros de los humidificadores. Además, para facilitar la inserción y la modificación de los datos, el acceso a los parámetros más importantes está simplificado mediante pulsadores reservados, identificados muy claramente.

El telecomando es un dispositivo opcional que se debe pedir por separado. Hay dos versiones disponibles:
- código **TELUA0I000**, con los pulsadores en italiano;
- código **TELUA0E000**, con los pulsadores en inglés.

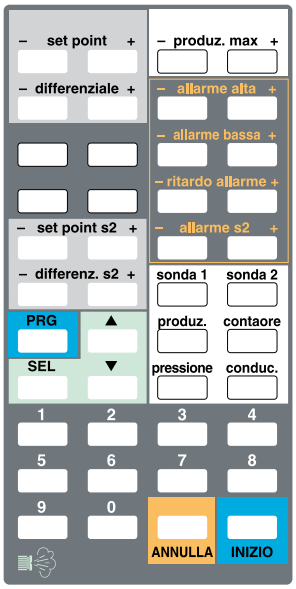



Fig. 3.d

## 3.5 humivisor

El humivisor es el pequeño y útil supervisor suministrado por CAREL (código de pedido URT0000000).

Proyectado específicamente para instalación en pared, el humivisor es capaz de controlar, a través de la red RS485, hasta 4 humidificadores distintos en un radio de 1 km.

El humivisor garantiza al usuario el control total de todos los humidificadores por medio de la visualización continua de su estado y de las alarmas, permitiendo también al usuario insertar y modificar los parámetros correspondientes.

Además, el humivisor está dotado de dos funciones utilísimas:
- cada humidificador puede ser activado o desactivado manualmente por medio del humivisor;
- un reloj diario integrado permite ajustar dos intervalos de "encendido" y dos de "apagado" para cada día de la semana (los intervalos de encendido/apagado son aplicados a todos los humidificadores conectados).

Fig. 3.e

ESPAÑOL

# 4. INDICACIONES PARA ALEGACIONES TÉCNICAS

## 4.1 Versiones "HD" con inverter

Humidificador adiabático sin aire comprimido que funciona con agua desmineralizada a presión (20...80 bar), compuesto por:

- 1 cabina, que contiene:
  - regulador con 6 algoritmos disponibles (ON/OFF, proporcional con comando de regulador externo o con comando de regulador externo+sonda de límite, regulador de humedad integrado+sonda límite, control de presión en impulsión);
  - bomba de pistones (caudal 60, 120, 180, 250, 350 o 500 kg/hora, según la aplicación) (latón si la conductividad > 30 µS/cm; acero inox si la conductividad < 30 µS/cm);
  - sensor de conductividad
  - egulador de presión manual con manómetro posicionado en la entrada del agua (máx. 8 bar);
  - dos filtros de agua de polipropileno en serie (de 5 µm y 1 µm);
  - manómetro aguas abajo de los filtros;
  - presostato de baja presión aguas arriba de la bomba, tarado a 1 bar;
  - válvula de bypass de regulación ajustada a 85 bar;
  - válvula termostática ajustada a 55 °C;
  - presostato de alta presión, tarado a 90 bar;
  - amortiguador de pulsaciones, opcional;
- 1 bastidor de atomización del agua de acero inoxidable, dimensionado específicamente para adaptarse de la mejor manera a la sección transversal de la sección de humectación (todos los componentes en contacto con el agua desmineralizada deben ser garantizados para resistir a una presión máxima igual a 100 bar);
- boquillas atomizadoras ensambladas en el bastidor de atomización – con caudal igual a 2,8 ó 4,0 kg/hora a la presión de 70 bar – cuyo número y modelo varían según los requisitos determinados de la aplicación (garantizados para resistir a 100 bar);
- electroválvulas de interceptación y descarga ensambladas en el bastidor de atomización, cuyo número varía según el tipo de aplicación (garantizadas para 100 bar);
- tuberías de conexión entre la cabina y el bastidor de atomización, garantizadas para el funcionamiento con agua desmineralizada con presión de hasta 100 bar (según la aplicación, es posible utilizar tuberías de goma y/o de acero inoxidable).

## 4.2 Versiones "SL" sin inverter

Humidificador adiabático sin aire comprimido que funciona con agua desmineralizada a presión (70-75 bar).

- Cabina, que contiene:
  - regulador con 5 algoritmos disponibles (ON/OFF, proporcional con comando desde un regulador externo o con comando desde un regulador externo+sonda de límite, regulador de humedad integrado, regulador de humedad integrado+sonda límite);
  - bomba de pistones (caudales: 60, 120, 180, 250, 350, 500 kg/h según la aplicación);
  - sensor de conductividad;
  - regulador de presión manual con manómetro posicionado en la entrada (máx. 8 bar);
  - filtros de agua de polipropileno (dos en serie respectivamente de 5 µm y de 1 µm );
  - manómetro aguas abajo de los filtros;
  - presostato de baja presión aguas arriba de la bomba con tarado de 1bar;
  - válvula de regulación de la presión de agua en impulsión ajustada a 75 bar;
  - válvula termostática ajustada a 55 ºC;
  - presostato de mínima presión en impulsión tarado a 15 bar;
  - presostato de máxima presión en impulsión tarado a 90 bar;
  - amortiguador de pulsaciones opcional;
- Sistema de distribución ambiente, que contiene:
  - colectores portaboquillas con agujeros para 4 boquillas unilaterales o de 7 boquillas bilaterales (4 a un lado + 3 en el lado opuesto);
  - boquillas atomizadoras con caudal de 1,45 o 2,8 kg/h a 70 bar en acero inox;
  - electroválvulas de parcialización para presiones de 100 bar en acero inox, donde estén previstas;
  - electroválvulas de descarga al final de los colectores, disponibles en latón o en acero inox en función de la conductividad del agua desmineralizada (aconsejado latón con valores >30 µS/cm inox para valores <30 µS/cm;
  - electroválvulas de descarga centralizada, disponibles en latón o en acero inox en función de la conductividad del agua desmineralizada (aconsejado latón con valores >30 µS/cm inox para valores <30 µS/cm);
  - tuberías de conexión entre colectores;
  - racores para conexión de tuberías para agua desmineralizada con presión de hasta 100 bar (opcional);
  - tuberías de conexión entre el humiFog y el sistema de distribución para funcionamiento con agua desmineralizada con presión de hasta 100 bar (según la situación se pueden usar tuberías de goma o acero) (opcional).

## 4.3 Valores límite del agua desmineralizada

Los valores de límite establecidos para el agua desmineralizada son:

- conductividad: máx. 50 µS/cm;
- dureza total: máx. 25 ppm $CaCO_3$ (= 25 mg/l $CaCO_3$ = 2,5 °fH = 1,4 °dH);
- pH = da 6,5 a 8,5;
- presión de alimentación agua desmineralizada: da 3 a 8 bar (0,3-0,8 MPa).

ESPAÑOL

# 5. COMPONENTES DEL SISTEMA

Los componentes principales del sistema son:

1. cabina, subdivisión en sección eléctrica (con el regulador) y sección hidráulica (con la bomba de pistones);
2. bastidor de atomización para UTA/conducto o sistema de distribución para ambiente, dotados de electroválvulas y boquillas;
3. sondas de humedad y/o regulador externo;
4. sistema de ósmosis inversa (sistema O.I.) no suministrado por CAREL S.p.A.

El sistema de ósmosis inversa es necesario ya que el humiFog funciona exclusivamente con agua desmineralizada (los valores límite para el agua son enumerados en el párrafo 9.1).

| | |
|---|---|
| 1 | sonda |
| 2 | regulador externo |
| 3 | humivisor vía RS485 |
| 4 | telecomando |
| 5 | electroválvula |
| 6 | boquilla |
| 7 | bomba |
| 8 | regulador |
| 9 | cabina |
| 10 | bastidor de atomización para UTA, conducto |
| 11 | distribución directa en ambiente |
| 12 | separador de gotas |

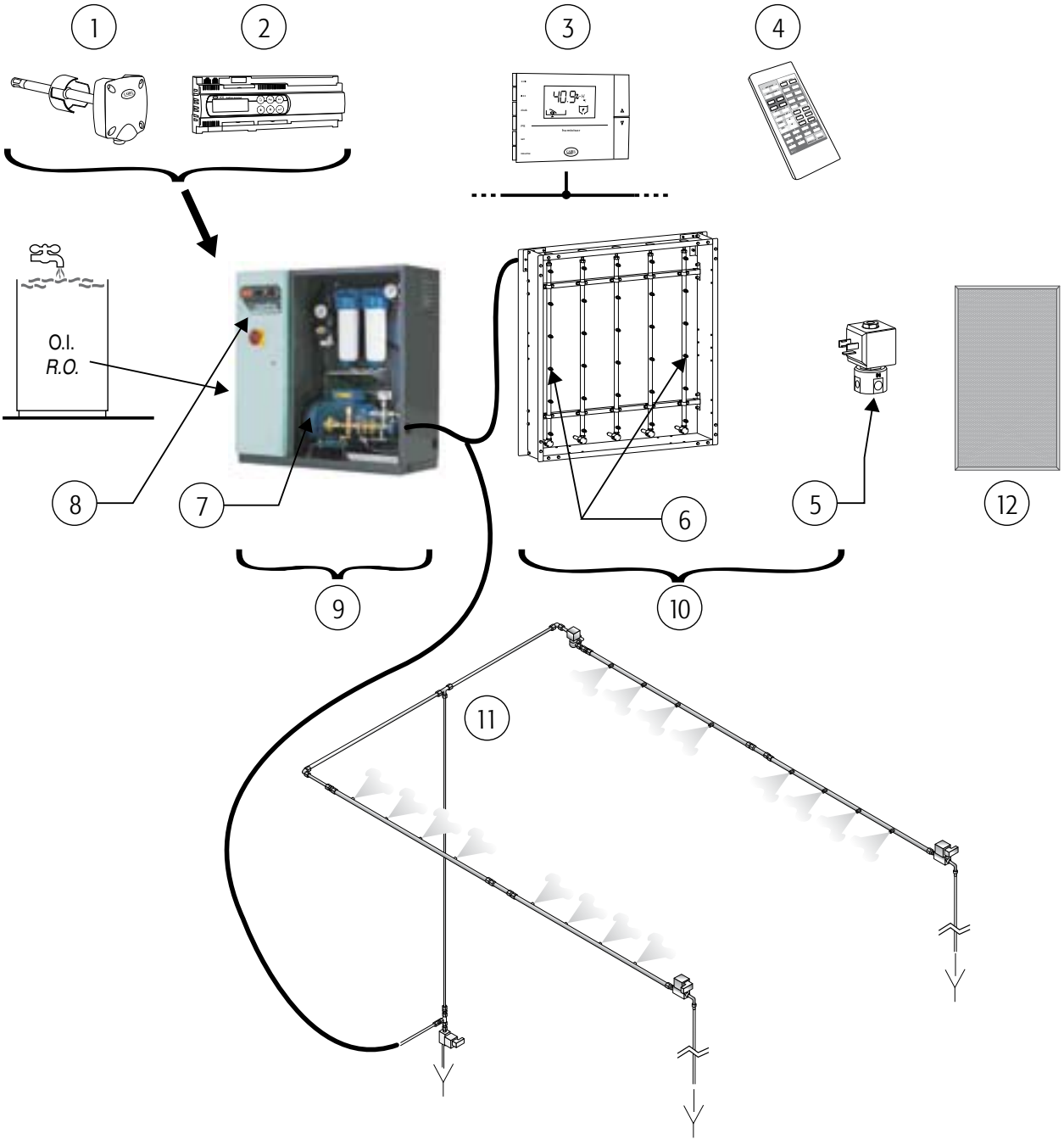



Fig. 5.a

ESPAÑOL

Versión UAxxxHD2xx con inverter

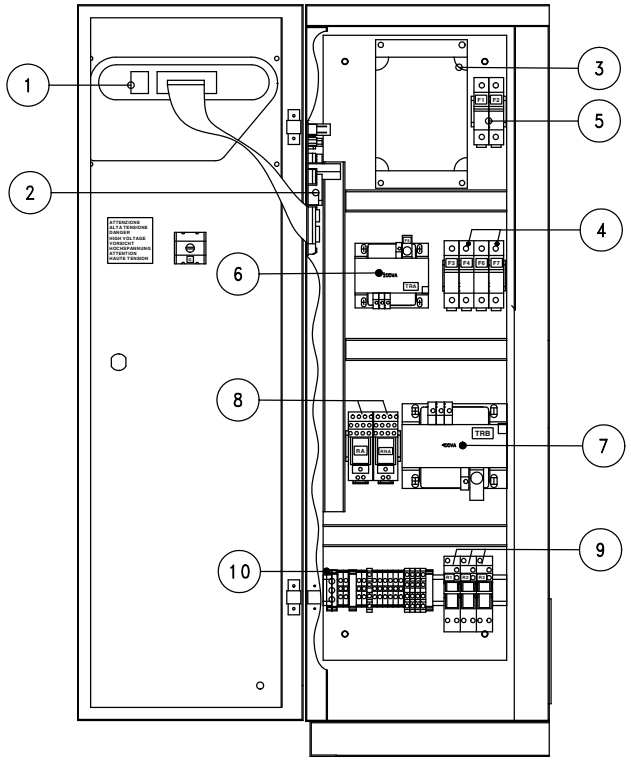



Fig. 5.b

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | regulador vista posterior |
| 2 | tarjeta E/S |
| 3 | inverter |
| 4 | portafusibles transformadores |
| 5 | portafusibles inverter |
| 6 | transformador A |
| 7 | transformador B |
| 8 | relé de encendido y lavado |
| 9 | relé para electroválvula |
| 10 | regleta de bornas |

Versiones UAxxxHD1xx con inverter

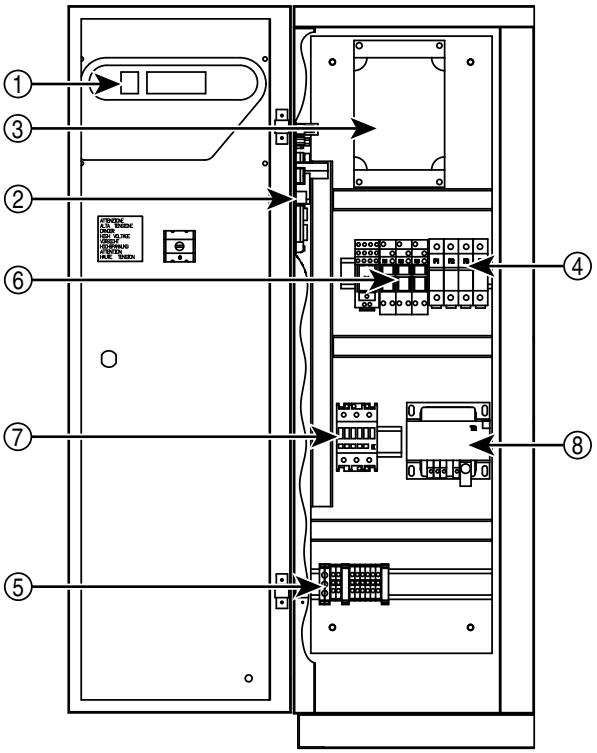



Fig. 5.c

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | regulador vista posterior |
| 2 | tarjeta E/S |
| 3 | inverter |
| 4 | portafusibles |
| 5 | regleta de bornas |
| 6 | relé para válvulas del bastidor |
| 7 | telerruptor |
| 8 | transformador |

Versión UAxxxSLxxx sin inverter

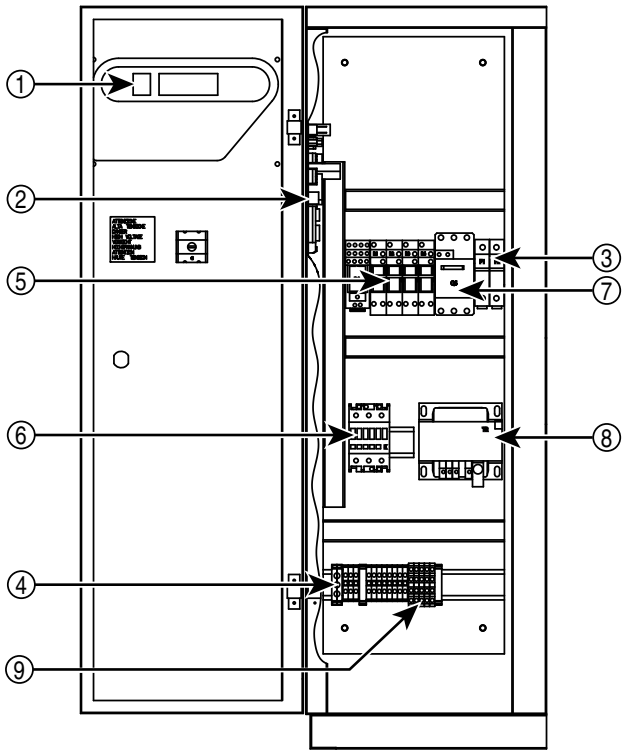



Fig. 5.d

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | regulador vista posterior |
| 2 | tarjeta E/S |
| 3 | portafusibles |
| 4 | regleta de bornas |
| 5 | relé para válvulas del bastidor |
| 6 | telerruptor |
| 7 | guardamotor |
| 8 | transformador |
| 9 | regleta de bornas 2 |

ESPAÑOL

## 5.2 Componentes de la sección hidráulica

Versiones HD con inverter

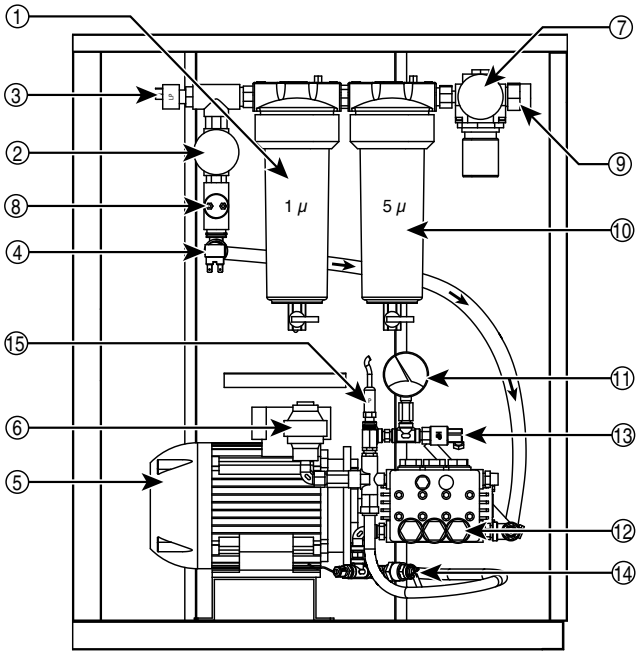



Fig. 5.e

Versiones SL sin inverter

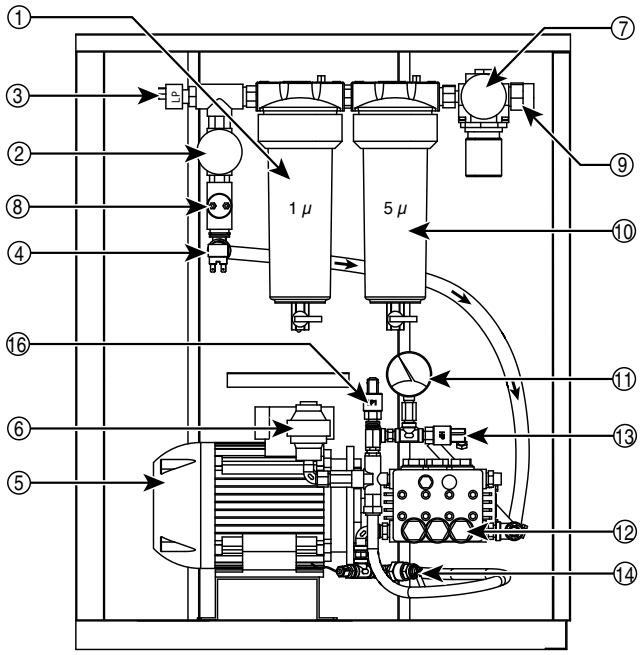



Fig. 5.f

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | filtro de 1µm |
| 2 | 2° manómetro de entrada |
| 3 | presostato de mínima (1 bar) |
| 4 | válvula de entrada |
| 5 | motor |
| 6 | amortiguador de pulsaciones |
| 7 | 1er manómetro de entrada |
| 8 | sensor de conductividad |
| 9 | entrada de agua |
| 10 | filtro de 5 µm |
| 11 | manómetro de salida |
| 12 | bomba de pistones |
| 13 | presostato de máxima (95 bar) |
| 14 | válvula termostática (63 °C/145 °F) |
| 15 | transductor de presión |
| 16 | presostato de mínima presión LP1 lato “HP” |

ESPAÑOL

# 6. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN HD CON INVERTER CON CONTROL DE CAUDAL PARA UTA/CONDUCTO



**Humifog con control de caudal (b1≤ 3)**
Se caracteriza por la posibilidad de regular la producción requerida mediante la modulación de la velocidad de la bomba.
El mantenimiento de la presión en impulsión entre los límites de buena nebulización (25…75 bar, parámetros del usuario) está garantizada por la apertura/cierre de como máximo 4 circuitos independientes y de un by-pass hidráulico regulado normalmente a 75 bar.

El ciclo de control principal está constituido por tres etapas:
1. El regulador lee la medida de la humedad relativa procedente de la sonda externa o la señal de comando procedente del regulador externo y calcula el caudal de agua requerido;
2. El regulador envía al inverter una señal de referencia que regula la velocidad de la bomba y, por lo tanto, el caudal de agua.
3. Finalmente, las electroválvulas del bastidor se abren o se cierran para mantener la presión de salida del agua entre los valores mínimo y máximo.

El ciclo de control principal funciona de forma continua cuando el contacto ON/OFF remoto está cerrado, pero se corta inmediatamente, así como la función de atomización, en cuanto el contacto ON/OFF remoto se abre.

## 6.1 Presión del agua en el bastidor en relación al caudal

El caudal del agua al bastidor y la presión están directamente ligados en función de las características de las boquillas a través de las cuales se atomiza el agua.
El objetivo es regular el caudal del agua al bastidor para alcanzar el valor de humedad relativa deseado. Esto se consigue regulando la velocidad de la bomba en base al algoritmo de control seleccionado (ver el cap. "Algoritmos de control").

### 6.1.1 Presión del agua

El rango de la presión de trabajo, ajustado de forma predeterminada en fábrica, es de 25…75 bar, pero puede ser modificado con los parámetros b2 (presión mínima) y b3 (presión máxima) según el perfil de la aplicación; b2 puede ser configurado a un valor minimo de 20 bar y b3 a un valor máximo de 80 bar. La presión de trabajo del agua en el bastidor debe ser al menos igual a 20 bar para asegurar la formación de gotas de agua muy pequeñas. La presión del agua se mantiene por debajo de 80 bar: de hecho, por encima de este valor no se consiguen mejoras significativas en las dimensiones de las gotas.

### 6.1.2 Circuitos de atomización

Para ampliar el campo de variabilidad del caudal del agua, se instalan en el bastidor las electroválvulas de distintas formas según el tipo de aplicación. El humiFog es capaz de regular hasta cuatro circuitos de atomización independientes compuestos de distintos colectores horizontales. En el interior de cada circuito de atomización todas las electroválvulas se abren y se cierran simultáneamente.

Existen dos tipos de circuitos de atomización:
- circuito de atomización siempre abierto
  El primer circuito de atomización del bastidor está conectado a la salida de la bomba del agua sin pasar a través de electroválvulas; por lo tanto, cuando la bomba está en funcionamiento, el circuito de atomización está siempre abierto y en estado de atomización;
- circuitos de atomización regulados por medio de electroválvulas
  Por cada circuito de atomización adicional, en todos los colectores horizontales hay instalada una electroválvula. Todas las electroválvulas de un mismo circuito de atomización están conectadas en paralelo y se abren/cierran simultáneamente. El humiFog es capaz de regular hasta tres circuitos de atomización para un total de 8 electroválvulas.

El regulador comanda la apertura y el cierre de las electroválvulas para mantener la presión de salida dentro del rango de trabajo, mientras el caudal al bastidor se modula por medio de la velocidad de la bomba.

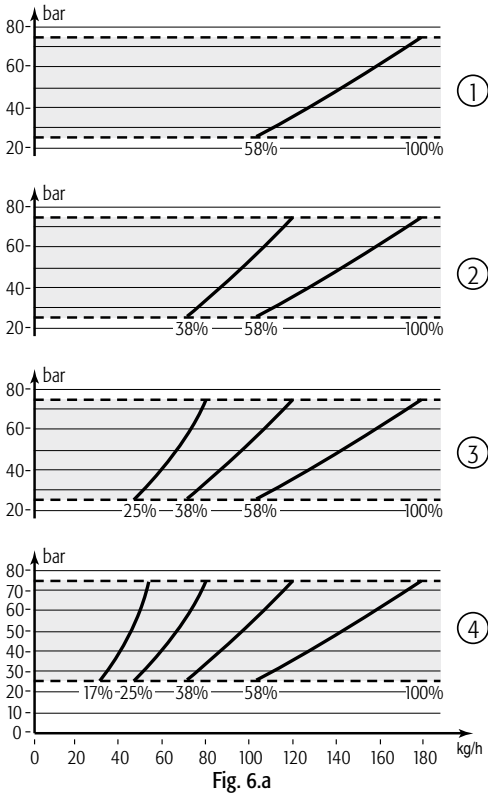


Fig. 6.a

**Leyenda**
1. bastidor con 1 circuito
2. bastidor con 2 circuitos
3. bastidor con 3 circuitos
4. bastidor con 4 circuitos

El diagrama ilustra la relación entre la presión del agua y el caudal para bastidores con distinta cantidad de circuitos de atomización.

### 6.1.3 Superposición entre los grados del circuito de atomización

Cuando hay presentes por lo menos dos circuitos de atomización, está siempre garantizada una superposición entre dos curvas adyacentes de forma que se genere una histéresis abierta/cerrada y evitar así la vibración de la válvula. La medida de la superposición depende del dimensionamiento del bastidor y no puede ser modificada por el usuario.
La presión de salida se mantiene dentro del rango b2-b3 del siguiente modo:

- cuando la presión aumenta a "b3" bar, se abren todas las electroválvulas conectadas al siguiente circuito de atomización (indicado por las flechas blancas en el diagrama siguiente);
- cuando la presión disminuye a "b2" bar, se cierran todas las electroválvulas conectadas al circuito de atomización activo al nivel máximo (indicado por las flechas oscuras en el diagrama siguiente).

El diagrama ilustra la relación entre la presión del agua y el caudal.

**Leyenda:**
1. superposición

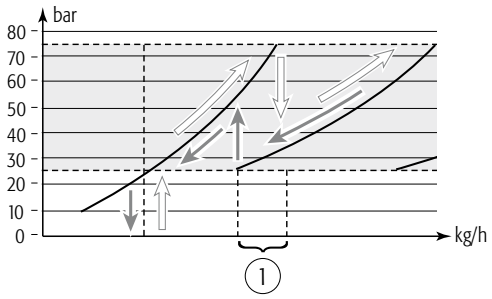


**Fig. 6.b**

### 6.1.4 Presión de trabajo fuera de los límites

Durante la vida útil del bastidor, puede suceder que la presión descienda por debajo de la presión mínima y/o suba por encima de la presión máxima. Es el caso, por ejemplo, de una pérdida en el punto de conexión entre dos partes del bastidor.
En este caso, cuando se abre la válvula, la presión de salida podría ser inferior a "b2" bar.
La situación opuesta, presión más allá de "b3", podría producirse en el caso de algunas boquillas obstruidas o electroválvulas de parcialización bloqueadas.
El regulador controla continuamente la presión de salida y hace disparar respectivamente la alarma "E7" o la alarma "E8" como se describe a continuación.

- Alarma "E8"
  Se activa como consecuencia de al menos una de las siguientes situaciones:
  – la presión de salida aumenta más allá de los "b3+15%" bar.
  – la presión de salida desciende por debajo de "b2-30%" bar.
  Es una alarma filtrada a tiempo: no bloquea al humiFog y es restablecida automáticamente desde el regulador cuando la presión vuelve al rango b2-b3.
  Los porcentajes "+15%" y "-30%" son valores predeterminados fijados en fábrica, por lo tanto no pueden ser modificados por el usuario.
- Alarma "E7"
  Se genera cuando la presión de impulsión es menor de "b2-70%".
  Es una alarma de bloqueo filtrado a tiempo: bloquea inmediatamente el humiFog y, para ser restablecida, el usuario deberá apagar y encender de nuevo el humiFog, siempre y cuando la presión de salida haya vuelto al rango b2-b3.

Para más información sobre las alarmas, consultar la sección Mantenimiento.

## 6.2 Señales TODO/NADA a distancia

El humiFog acepta dos señales TODO/NADA a distancia:
- señal TODO/NADA de contacto de hardware externo (siempre activo)
- señal TODO/NADA de supervisión (activo sólo con conexión de red RS485)

Ambos contactos TODO/NADA deben estar a ON para permitir el funcionamiento del humidificador.

### 6.2.1 Señal TODO/NADA de contacto hardware remoto

La señal TODO/NADA remota puede provenir de un contacto seco externo cualquiera o de una serie de contactos secos que activa el HumiFog en presencia de una demanda de humectación.
A continuación hay algunos ejemplos de los más comunes contactos de activación:
- contacto de ventilador aguas abajo: el contacto se cierra cuando el ventilador está en funcionamiento, abierto cuando el ventilador está apagado;
- contacto de batería refrigerante aguas abajo: el contacto se cierra cuando la batería refrigerante está apagada, abierto cuando la batería está en funcionamiento.

La conexión en serie de uno o más contactos de hardware externos al humiFog, se realiza en las entradas 7I y 8I de la regleta de bornas.

### 6.2.2 Señal TODO/NADA de la red serie (vía RS485)

La señal TODO/NADA de red serie consiste en una señal de comando RS485 enviada desde un supervisor externo, por ejemplo, el humivisor en la variable digital D15 (ver el párrafo 19.2). Existen dos posibilidades:
- señal TODO/NADA de red serie no activa (modalidad predeterminada, C7= 0).
- señal TODO/NADA de red serie activada (C7= 1).
  Esta modalidad se utiliza, por ejemplo, para activar el humiFog a distintas franjas horarias, utilizando la función de reloj del humiVisor.

## 6.3 Recirculación y descarga de agua

Incluso en el caso de mal funcionamiento, la presión de salida de la bomba se mantiene por debajo de 85 bar por medio de una válvula de by-pass (RV): cuando la presión de salida supera los 85 bar, la válvula se abre, recirculando el agua en exceso al interior de la propia bomba.

La recirculación provoca un aumento de la temperatura del agua. Si la temperatura alcanza los 63°C/145°F la válvula térmica (TV) se abre y descarga una parte del agua. El agua descargada se sustituye con agua fría que baja la temperatura del agua en el interior de la bomba: cuando la temperatura desciende por debajo de 63°C/145°F, la válvula térmica se cierra automáticamente.

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | válvulas de by-pass R.V. |
| 2 | sensor de temperatura |
| 3 | válvula térmica T.V. |
| 4 | bandeja de descarga |

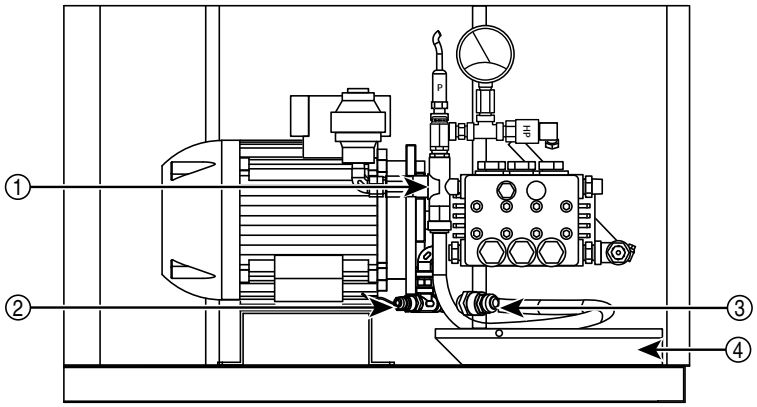



Fig. 6.c

## 6.4 Descarga y rellenado automático del bastidor

Para evitar el estancamiento del agua en el interior del rack y en las tuberías de conexión es posible activar las funciones de descarga/rellenado.
Estas funciones son activadas por el control con la intervención combinada de las válvulas de parcialización NC y las válvulas de descarga NA.
Para permitir la descarga de la línea de conexión entre el humiFog y el rack está prevista una válvula NA denominada NA1L a posicionar en la parte más baja de la línea de agua entre la bomba y el bastidor.
Las operaciones de descarga y rellenado se realizan automáticamente en cada apagado y consiguiente encendido de la bomba. Durante el rellenado las boquillas no atomizan el agua.
El tiempo de rellenado es ajustable por medio del parámetro "bb", su duración depende de las características de la instalación (dimensiones del bastidor y longitud de las tuberías de conexión).
Poniendo el valor del parametro bb a 0 es posible desactivar el rellenado.
Durante el periodo de rellenado en el display se visualiza la señal "FL" (FLUSH) y el led LED_UMID parpadea.

## 6.5 Lavado automático del bastidor

También es posible el lavado del bastidor: el principio de funcionamiento es el mismo visto en el sistema de rellenado pero en este caso el tiempo de entrada del agua al interior de las tuberías tiene una duración mayor para permitir la eliminación de toda el agua presente en el interior del sistema.
Puede ocurrir de forma:

- automática: ajustable a través del parámetro b1, será efectuado en cada arranque y cuando, con la instalación en stand-by, haya pasado un tiempo de inactividad, ajustable a través del parámetro bC, entre una parada de la máquina y el arranque siguiente
- manual: pulsando oportunamente una serie de teclas.

El tiempo de lavado tiene la duración de 5 veces el tiempo de rellenado.
Durante el rellenado las boquillas no atomizan el agua
Cuando el tiempo de rellenado bb= 0 el tiempo de lavado asume un valor prestablecido de 5 min.
El lavado en manual puede ser realizado sólo en la condición de bomba parada y se activa pulsando simultáneamente durante 5 segundos las teclas UP (↑) y DOWN (↓) del display.
Durante el periodo de lavado en el display se visualiza la señal "FL" (FLUSH) y el led LED_UMID parpadea.

## 6.6 algoritmos de control (versión HD con control de caudal)

Los algoritmos de control seleccionables son cinco:

- algoritmo C:
  el caudal del agua se regula en modo TODO/NADA desde un contacto seco externo (ej. humidostato);
- algoritmo P1:
  el caudal del agua es proporcional a la señal de comando proveniente de un regulador externo (ej. PLC);
- algoritmo P2 con sonda de límite:
  el caudal del agua es proporcional a la señal de comando proveniente de un regulador externo (ej. PLC). La sonda límite reduce el caudal del agua para prevenir la condensación aguas abajo de la sección de humectación. Este algoritmo está adaptado a las aplicaciones en conducto/UTA;
- algoritmo H1:
  regulador modulante integrado conectado a una sonda de humedad y está ajustado como algoritmo de control predeterminado;
- algoritmo H2 con sonda de límite:
  regulador modulante integrado conectado a una sonda de humedad y a una sonda de límite. La sonda de límite reduce el caudal del agua para prevenir la formación de condensados aguas abajo de la sección de humectación. Este algoritmo está adaptado para aplicaciones en conducto/UTA.

**Cada algoritmo puede ser activado modificando el parámetro A0.**

Las conexiones eléctricas de humidostatos, sondas y reguladores externos al humidificador están estrechamente relacionadas con el algoritmo de control seleccionado: para más información sobre las conexiones eléctricas, consultar el cap. 13 "Instalación eléctrica de la cabina".

### 6.6.1 Algoritmo "C" (TODO/NADA)

Este algoritmo corresponde a A0=0.
Cuando el contacto seco externo (por ejemplo, humidostato) se cierra, el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta el caudal máximo del bastidor (parámetro P0) en un determinado tiempo, que puede ser ajustado por el usuario a través del parámetro b9.
Cuando el contacto externo se abre, el regulador para inmediatamente la bomba.

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | caudal del bastidor |
| 2 | tiempo |
| 3 | el humidostato se cierra |
| 4 | después de la apertura del humidostato |
| 5 | en caso de alarmas de bloqueo o desactivación |

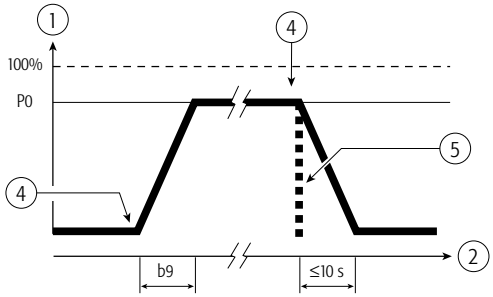



Fig. 6.d

### 6.6.2 Algoritmo "P1" (regulador externo)

Este algoritmo corresponde a A0=1.
El caudal del agua es proporcional a la señal enviada desde el regulador externo al humidificador:

Las señales eléctricas correctas provenientes del regulador externo son (MIN - MAX): 0...1 V, 0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA. Es posible seleccionarlas a través de la modificación del parámetro A2.
Los rangos de caudal del bastidor de b8 a P0: ambos valores son expresados como % del caudal nominal del bastidor y pueden ser modificados por el usuario.
Se ha implementado una histéresis para evitar rápidos y continuados eventos de marcha/paro. "HY" es la sigla que identifica la amplitud de la histéresis: el valor predeterminado correspondiente es igual al 2% del campo MIN - MAX de la señal externa. NO puede ser modificada por el usuario.

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | caudal del bastidor |
| 2 | señal externa |
| 3 | HY= 2% del campo min-max |

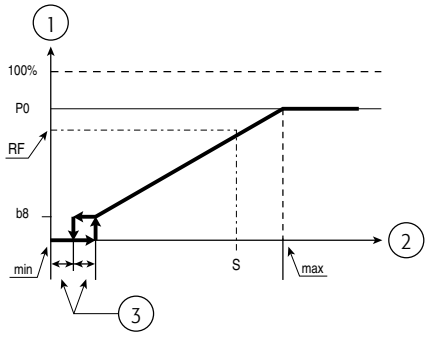



Fig. 6.e

ESPAÑOL

CAUDAL BASTIDOR VS. SEÑAL EXTERNA

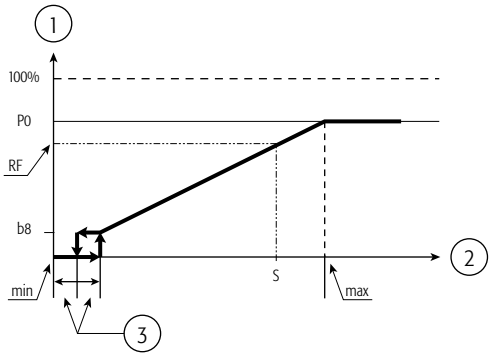



Fig. 6.f

CAUDAL DEL BASTIDOR "LIMITADO"

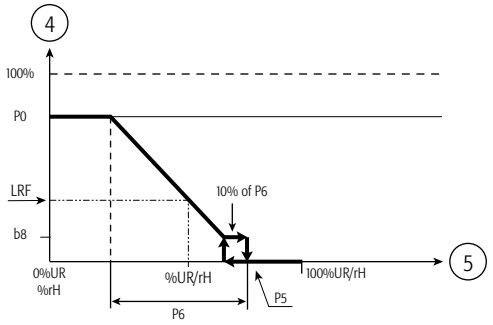



Fig. 6.g

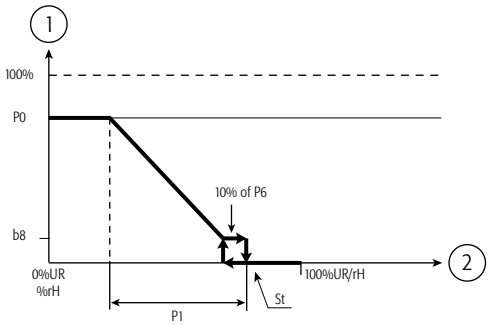



Fig. 6.h

CAUDAL DEL BASTIDOR EN FUNCIÓN DEL % HR AMBIENTE

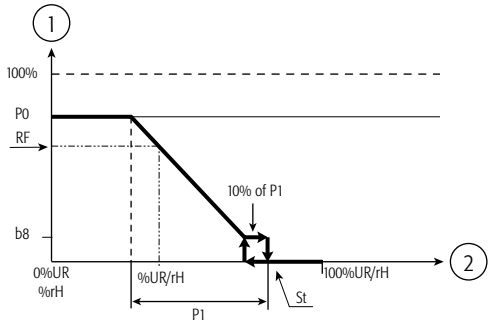



Fig. 6.i

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | caudal del bastidor |
| 2 | %HR ambiente |

### 6.7.3 Algoritmo "P2" (con sonda límite)

Este algoritmo corresponde a A0=2.
El caudal del agua es proporcional a la señal enviada desde el regulador externo al humidificador y está limitado en función del valor de la humedad medido por la sonda de límite.
El algoritmo tiene las siguientes funciones principales:

1. el regulador calcula que el valor del caudal del agua sea proporcional a la señal externa (ver el diagrama "CAUDAL DEL BASTIDOR VS. SEÑAL EXTERNA" Fig. 6.g);
2. el regulador calcula el valor del caudal de agua limitado en función de la humedad medida por la sonda de límite (ver el diagrama "CAUDAL DE AGUA LIMITADO" Fig. 6.h);
3. el regulador selecciona el valor menor del caudal del agua y ajusta la velocidad de la bomba en consecuencia.

Utilizando los valores indicados en los siguientes diagramas, la humedad medida por la sonda de límite corresponde a un caudal "limitado" del bastidor (LRF) menor respecto al caudal del bastidor (RF), que es proporcional a la señal externa: el regulador selecciona el valor LRF, limitando así al máximo posible el caudal del bastidor y previniendo la condensación del agua.

Rangos de caudal del bastidor de b8 a P0: ambos valores se expresan como % del caudal nominal del bastidor y pueden ser modificados por el usuario. El usuario puede seleccionar el valor de humedad de límite a través del parámetro P5, al cual la nebulización se interrumpe, y el diferencial P6, que define el campo de linealidad de LRF.

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | caudal del bastidor |
| 2 | señal externa |
| 3 | HY= 2% del campo min-max |
| 4 | caudal del bastidor "limitado" |
| 5 | % HR medida por la sonda de límite |

### 6.7.4 Algoritmo "H1" (sonda de humedad)

Este algoritmo corresponde a A0=3.
El caudal del agua es proporcional a la diferencia entre el punto de regulación St y la humedad ambiente actual dentro de una banda de trabajo (P1).

El caudal del bastidor puede variar de b8 a P0: ambos valores son expresados como % del caudal nominal del bastidor y pueden ser modificados por el usuario. También los puntos de regulación St y P1 pueden ser modificados.

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | caudal del bastidor |
| 2 | %HR ambiente |

### 6.7.5 Algoritmo "H2" (con sonda límite)

Este algoritmo corresponde a A0= 4.
El caudal del agua es proporcional a la diferencia entre el punto de regulación St y la humedad ambiente actual, y está limitada en función del valor de la humedad medida por la sonda de límite.
El algoritmo tiene las siguientes funciones básicas:

1. el regulador calcula que el valor del caudal del agua sea proporcional al (St - % de humedad relativa ambiente) (consultar el diagrama "CAUDAL DEL BASTIDOR VS. % H.R. AMBIENTE" Fig. 7.f);
2. el regulador calcula el valor del caudal del agua limitado en función del la humedad medida por la sonda de límite (consultar el diagramma "CAUDAL DE AGUA LIMITADO", ver Fig. 7.d);
3. el regulador selecciona el valor menor del caudal del agua y ajusta la velocidad de la bomba en consecuencia.

Utilizando los valores indicados en los diagramas de referencia, la humedad medida por la sonda de límite corresponde a un caudal "limitado" al bastidor (LRF) menor respecto del caudal del bastidor (RF), que es proporcional al (St - % de humedad relativa ambiente): el regulador selecciona el valor LRF, limitando así al máximo posible el caudal del bastidor y previniendo la condensación del agua.

Rangos de caudal del bastidor de b8 a P0: ambos valores son expresados como un % del caudal nominal del bastidor y pueden ser modificados por el usuario. También los puntos de regulación St y P1 pueden ser modificados.
El usuario puede además seleccionar el valor de humedad de límite por medio del parámetro P5, que cuando se alcanza se interrumpe la nebulización, y el diferencial P6, que define el campo de linealidad de LRF.

# 7. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN HD CON INVERTER CON CONTROL DE PRESIÓN PARA APLICACIONES MULTIPUNTO

## 7.1 Introducción

El modo de funcionamiento con control de presión, puede ser utilizado en la humectación de más unidades de tratamiento de aire o más ambientes separados, puesto que se basa esencialmente en el mantenimiento de la presión de impulsión en torno a un punto de consigna de presión predeterminado.

El humiFog sin inverter ha sido estudiado y proyectado específicamente para la aplicación en ambiente.

**El humiFog con control de presión b1≥4):** tiene como objetivo principal mantener la presión de impulsión constante en torno a un valor de punto de consigna. A tal fin la velocidad de la bomba es regulada por medio del inverter.
También en este caso el by-pass tiene la función de garantizar que la presión no supere los 75 bar.
El circuito hidráulico aguas abajo de la bomba se deja a completa disposición del cliente el cual proveerá un sistema de control propio para abrir/cerrar los circuitos de los conductos/ambientes deseados. El sistema de control, además, deberá proporcionar al humiFog, a la apertura de uno o más circuitos, la demanda de activación de la humectación, mediante un contacto TODO/NADA conectado a la entrada prevista.

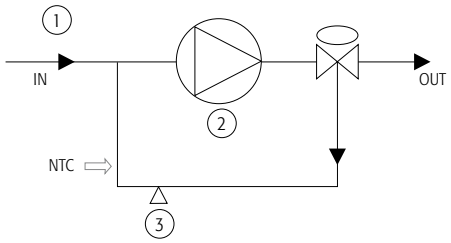



**Fig. 7.a**

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | esquema del circuito by-pass |
| 2 | bomba |
| 3 | válvula termostática |

## 7.2 El punto de consigna de presión en los distintos modos de regulación

En el humiFog con control de presión el parámetro "A0" establece el modo de variación del punto de consigna de presión:
Si A0 < 5 la única regulación del punto de consigna de presión es posible actuando sobre el parámetro "b3".
Si A0= 5 por el contrario es posible regular el punto de consigna de presión mediante una señal de regulador externo dentro del rango de variación b2 - b3.

## 7.3 Caudal mínimo del sistema de distribución

Para un funcionamiento correcto se debe prestar atención al caudal mínimo demandado a la estación de bombeo del sistema de distribución, éste no debe ser < 11% del caudal de la bomba.
En la tabla siguiente se muestran los caudales de agua aconsejados para cada modelo único de humiFog.
Debajo de estos valores la velocidad del motor no es más regular, ésta podría comprometer el buen funcionamiento del sistema.

| | **caudal mínimo** |
|---|---|
| UA060HD2XX; UA072HD111 | 6,5 l/h (14,3 lb/h) |
| UA120HD2XX; UA144HD111 | 13 l/h (28,6 lb/h) |
| UA180HD2XX, UA216HD111 | 20 l/h (44 lb/h) |
| UA250HD2XX, UA300HD111 | 38 l/h (83,6 lb/h) |
| UA500HD2XX, UA600HD111 | 55 l/h (121 lb/h) |

**Tab. 7.a**

ESPAÑOL

## 7.4 Algoritmos de control versión con inverter con control de presión

El modo de regulación (parámetro "A0") puede ser de 5 tipos.

### 7.4.1 Algoritmo "C" (TODO/NADA Fig. 7.b)

Este algoritmo corresponde a A0= 0.
Cuando el contacto seco externo (por ejemplo, un humidostato) se cierra el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta alcanzar y mantener el valor de presión ajustado en el parámetro b3.
Cuando el contacto externo se abre, el regulador para inmediatamente la bomba.

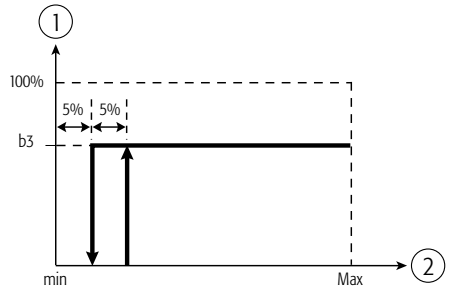



Fig. 7.b

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | punto de consigna de presión |
| 2 | entrada al terminal 5I |

### 7.4.2 Algoritmo "P1" (regulador externo Fig. 7.b)

Este algoritmo corresponde a A0=1: Proporcional (Esclavo).
Cuando la señal procedente del regulador es:
- > 10% del valor máximo de entrada, el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta alcanzar y mantener el valor de presión ajustado en el parámetro b3;
- < 5% del valor máximo de entrada, el regulador para inmediatamente la bomba.

### 7.4.3 Algoritmo "P2" (regulador externo con sonda de límite Figs. 7.b y 7.c)

Este algoritmo corresponde a A0= 2: proporcional con limitación en impulsión.
Cuando la señal procedente del regulador externo es:
- > 10% del valor máximo de entrada, el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta alcanzar y mantener el valor de presión ajustado en el parámetro b3.
- < 5% del valor máximo de entrada, el regulador para inmediatamente la bomba.

Cuando la sonda de límite mide un valor de humedad ≥ al valor del punto de consigna P6, el regulador para la bomba.

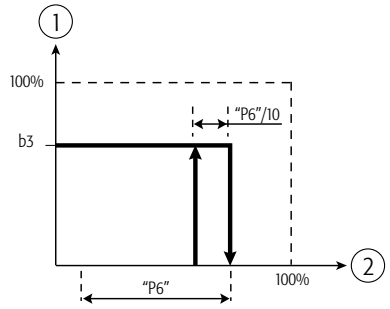



Fig. 7.c

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | punto de consigna de presión |
| 2 | entrada al terminal 1I |

### 7.4.4 Algoritmo "H1"(sonda de humedad)

Este algoritmo corresponde a A0= 3: regulación de humedad.
Cuando la sonda externa mide una humedad en ambiente:
- < valor del punto de consigna, el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta alcanzar y mantener el valor de presión ajustado en el parámetro b3;
- ≥ valor del punto de consigna, el regulador para inmediatamente la bomba.

### 7.4.5 Algoritmo "H2"(con sonda límite)

Este algoritmo corresponde a A0= 4: regulación de humedad con limitación en impulsión.
Cuando la sonda de ambiente:
- mide una humedad inferior al valor del punto de consigna, el regulador activa la bomba aumentando su velocidad hasta alcanzar y mantener el valor de presión ajustado en el parámetro b3;
- corresponde al valor del punto de consigna, el regulador para inmediatamente la bomba.

Cuando la sonda de límite mide un valor de humedad ≥ valor del punto de consigna P6, el regulador para la bomba.

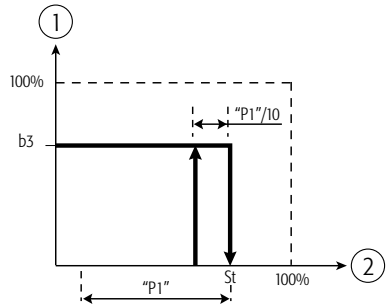



Fig. 7.d

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | punto de consigna de presión |
| 2 | entrada al terminal 5I |

### 7.4.6 Algoritmo "M" (regulación de presión)

En las aplicaciones en ambiente es preferible el algoritmo de control A0= 5 con el que tenemos la posibilidad de regular la velocidad del inverter mediante la señal de un regulador externo: de este modo, de hecho, podemos intervenir para evitar goteos debidos a saltos imprevistos de la presión en el circuito hidráulico de alta presión.
Esto es posible enviando una señal para aumentar la velocidad del inverter y, como consecuencia, la presión dentro del circuito hidráulico de impulsión antes de la apertura de las electroválvulas de un ambiente, de este modo se evita el fenómeno del goteo debido a la disminución repentina de la presión. Del mismo modo se puede disminuir progresivamente la velocidad del inverter antes de cerrar las electroválvulas de un ambiente y, como consecuencia, evitar provocar un aumento excesivo de presión en el circuito hidráulico de impulsión.
Naturalmente los tiempos y los valores de la señal para anticipar y retardar el valor de la presión deben ser establecidos en el momento del encendido de la instalación, vista su dependencia directa de las características del circuito hidráulico de impulsión.
La misma estrategia se puede utilizar en aplicaciones multiconducto.

ESPAÑOL

# 8. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO VERSIÓN SL SIN INVERTER PARA AMBIENTE

Esta versión del humifog ha sido pensada para aplicaciones en ambiente.
El ciclo de control principal del humiFog "SL" sin inverter consta de dos etapas:

1. El regulador lee la medida de la humedad relativa procedente de la sonda externa o la señal de comando procedente del regulador externo;
2. El regulador pone en acción la bomba y, si las hay, procede a la apertura de las electroválvulas de parcialización en función de la demanda de humedad.

El ciclo de control principal funciona de modo continuo, cuando el contacto TODO/NADA remoto está cerrado, pero se cierra inmediatamente, así como la función de atomización, apenas el contacto TODO/NADA remoto se abre.

## 8.1 Características de funcionamiento

El humiFog se vale de una bomba volumétrica movida por un motor eléctrico para elevar la presión del agua a 70 bar, garantizando así una nebulización óptima a las boquillas.
Siempre que el caudal de agua demandado fuera inferior al caudal nominal de la bomba, parte de esta agua se puentea en el interior de la propia bomba.
De este modo siempre está garantizado el caudal correcto a la presión óptima de trabajo.

## 8.2 Regulación de la presión

La regulación de la presión de trabajo se produce mediante el tarado de la válvula de regulación de alta presión a 70 bar. Para mantener la presión dentro de este límite la válvula recircula a través del bypass el agua en exceso. En el caso de un tarado erróneo de la válvula de regulación se pueden verificar los aumentos o disminuciones de la presión de trabajo que provocan un funcionamiento anómalo de la instalación.
A este propósito en el circuito hidráulico de alta presión existen dos presostatos:

- el primero interrumpe el funcionamiento de la bomba al sobrepasar la presión de 95 bar.
- el segundo interrumpe el funcionamiento de la bomba cuando la presión desciende por debajo de los 20 bar.

Para regular la presión de intervención de la válvula de regulación de alta presión girar el capuchón de la misma en sentido horario para aumentar la presión, en sentido antihorario para disminuirla.

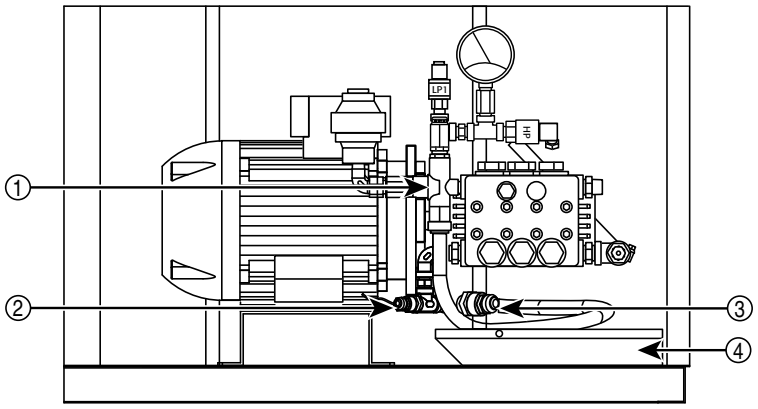



Fig. 8.a

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | válvulas de by-pass R.V. |
| 2 | sensor de temperatura |
| 3 | válvula térmica T.V. |
| 4 | bandeja de descarga |

## 8.3 Recirculación y control de la temperatura del agua

Lo que se describe a continuación se puede verificar cuando la bomba tiene un caudal mucho más alto respecto al sistema de distribución conectado o cuando la impulsión está obstruida y toda el agua bombeada a alta presión se recircula.
La presión de salida de la bomba es mantenida a cerca de 70 bar mediante una válvula de by-pass: cuando la presión de salida supera los 70 bar, la válvula abre recirculando el agua en exceso.
La recirculación provoca un aumento de la temperatura del agua. Si ésta alcanza los 56 ºC, la válvula térmica se abre y descarga parte del agua. El agua descargada se sustituye con agua fría que baja la temperatura del agua en el interior de la bomba: cuando el valor desciende por debajo de los 55 ºC, la válvula térmica se cierra.
La temperatura del agua también es monitorizada continuamente a través de una sonda de temperatura. En función del valor medido, el control electrónico avisa si la temperatura llega a los 55 ºC a través de un mensaje, mientras que si supera el valor de intervención de la válvula térmica se produce una alarma bloqueante. Para que esto ocurra, la temperatura del agua debe superar los 70 ºC.

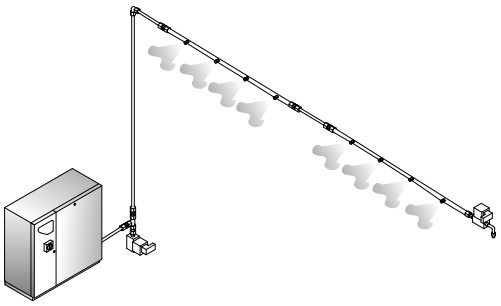


Fig. 8.b

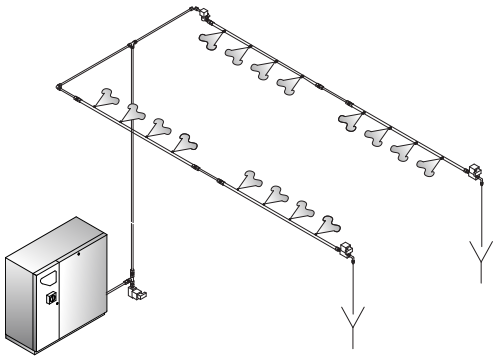


Fig. 8.c

## 8.4 Caudal del sistema de distribución en función de las características de funcionamiento

Para un correcto funcionamiento de la instalación es necesario prestar atención a la combinación bomba-sistema de distribución.
Como sistema de distribución se considera al conjunto de colectores y boquillas destinados a la difusión del agua atomizada.
A tal fin podemos resumir los caudales mínimos en función del tipo de sistema de distribución:

- **distribución en un único ambiente con una línea única:** caudal min. 25% del caudal de la bomba; caudal máx. 100% del caudal de la bomba;
- **distribución en un ambiente único con más líneas:** podemos tener de 2 a 4 líneas que se activan en función de la demanda de humedad en ambiente. El caudal de la primera línea (línea carente de electroválvulas NC de interceptación) no debe ser inferior al 25% del caudal de la bomba; el caudal máximo del sistema completo no superior al 100% del caudal de la bomba.
- **distribución en más ambientes o más conductos:** podemos tener como máximo 4 ambientes independientes, el control de la humedad de cada ambiente único no se produce a través del control del humiFog sino de un controlador autónomo que abrirá/cerrará la electroválvula correspondiente en función de la demanda de humectación. El caudal mínimo de cada ambiente único debe ser inferior al 25% del caudal de la bomba; el caudal máximo del sistema completo no superior al 100% del caudal de la bomba.

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | humidostato área 1 |
| 2 | humidostato área 2 |
| 3 | humidostato área 3 |
| 4 | humidostato área 5 |

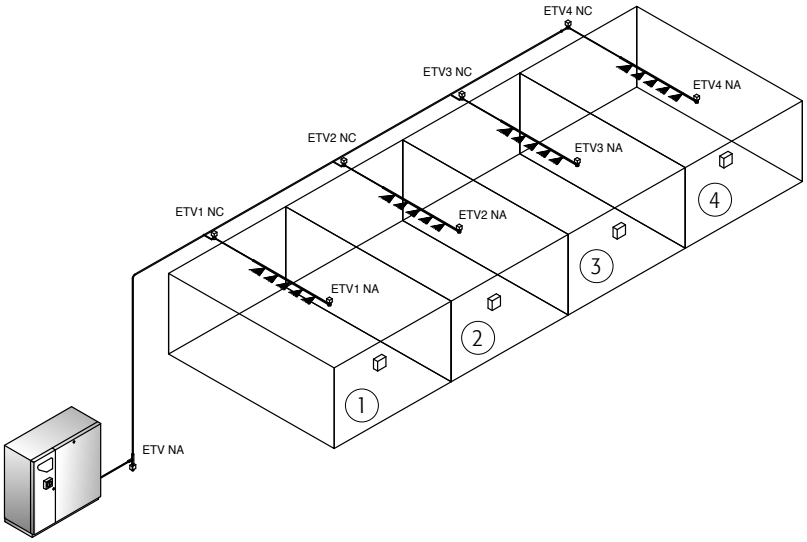



Fig. 8.d

## 8.5 Sistema de rellenado y lavado automático de líneas

El sistema de rellenado es activado por el control con la intervención combinada de las válvulas de interceptación (si existen) y las válvulas de descarga instaladas en las líneas de distribución.
Este procedimiento se activa automáticamente con cada arranque de la bomba, para evitar tener goteos debidos al aire presente en las tuberías.
El tiempo de rellenado es ajustable mediante el parámetro bE y su duración depende de las características de la instalación.

Además del rellenado de las líneas es posible también el lavado de las mismas: El principio de funcionamiento es el mismo visto en el sistema de rellenado pero en este caso el tiempo tiene una duración mayor para permitir la eliminación de toda el agua presente en las tuberías.
El lavado se puede realizar periódicamente de modo automático, ajustable mediante un parámetro, o de modo manual pulsando oportunamente una serie de teclas.
En el caso de ajuste de lavado automático éste se efecturá en cada arranque o cuando, con la instalación stand-by haya transcurrido el tiempo de inactividad ajustable mediante el parámetro b3, entre una parada de la máquina y el siguiente arranque.
El tiempo de lavado tiene la duración de 5 veces el tiempo de rellenado.
El lavado manual puede ser activado pulsando simultáneamente durante 5 segundos las teclas ↑ y ↓ del display.
Durante el periodo de rellenado y lavado en el display se visualiza la señal "FL" (FLUSH) y el led LED_UMID parpadea.

En las fases de encendido o prueba de una instalación es posible deshabilitar el rellenado poniendo el parámetro bE a "0"; en esta condición el tiempo de lavado tendrá una duración fija de 5 minutos.

ESPAÑOL

## 8.6 Algoritmos de control para la versión "SL" sin inverter

### 8.6.1 Algoritmo C

Este algoritmo corresponde a A0= 0.
Cuando el contacto seco externo (por ejemplo, un humidostato) se cierra, el regulador activa la bomba.
Cuando el contacto externo se abre el regulador para la bomba.

### 8.6.2 Algoritmo P1

Este algoritmo corresponde a A0= 1.
Cuando la señal procedente del regulador externo es:
• > del 10% del valor máximo en entrada, el regulador activa la bomba;
• < al 5% del valor máximo en entrada, el regulador para la bomba.
En presencia de ramales de parcialización, cuyo número es configurable con el parámetro b7, su inserción se describe a continuación.
En las cuatro configuraciones posibles los límites de intercambio son los siguientes:

- sistema de distribución con una sola línea no interceptada:
  b7=0 Producción 100% de P0 con 10% de la señal;
- sistema de distribución con 2 líneas de las cuales 1 interceptada:
  b7=1 Producción 50% de P0 con 10% de la señal;
  Producción 100% de P0 con 49% de la señal;
- sistema de distribución con 3 líneas de las cuales 2 interceptadas:
  b7=2 Producción 33% de P0 con 10% de la señal;
  Producción 66% de P0 con 32.5% de la señal;
  Producción 100% de P0 con 68.6% de la señal;
- sistema de distribución con 4 líneas de las cuales 3 interceptadas:
  b7=3 Producción 25% de P0 con 10% de la señal;
  Producción 50% de P0 con 24.6% de la señal,
  Producción 75% de P0 con 49% de la señal;
  Producción 100% de P0 con 73.5% de la señal.

En el gráfico de la Fig. 8.e vemos la secuencia de apertura y cierre en la configuración con la presencia de b7= 3 ramales.

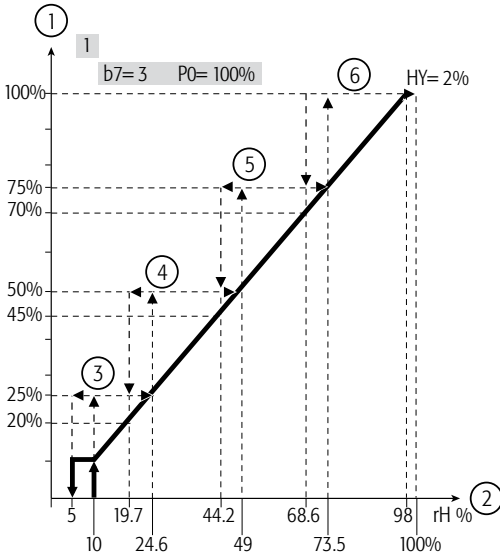



Fig. 8.e

Leyenda:

| | |
|---|---|
| 1 | % de producción |
| 2 | % de señal aplicado |
| 3 | sólo ramal siempre abierto |
| 4 | ramal siempre abierto + ramal 1 |
| 5 | ramal siempre abierto + ramal 1 + ramal 2 |
| 6 | ramal siempre abierto + ramal 1 + ramal 2 + ramal 3 |

### 8.6.3 Algoritmo "P2"

Este algoritmo corresponde a A0= 2: proporcional con limitación en impulsión.
Cuando la señal procedente del regulador externo es:
• > del 10% del valor máximo en entrada, el regulador activa la bomba;
• < al 5% del valor máximo en entrada, el regulador para inmediatamente la bomba.
La sonda límite actúa reduciendo el caudal (como está descrito en el párrafo 6.7.3) con la única diferencia de que cierra algunas líneas.

### 8.6.4 Algoritmo "H1"

Este algoritmo corresponde a A0= 3: regulación de humedad.
Cuando la sonda externa mide una humedad en ambiente inferior al valor del punto de consigna "St", el regulador activa la bomba.
Cuando el valor de la sonda de humedad ambiente ≥ al valor del punto de consigna "St", el regulador para inmediatamente la bomba.

En presencia de ramales de parcialización, cuyo número es configurable con el parámetro b7, su inserción se describe en el gráfico de la Fig. 8.f.

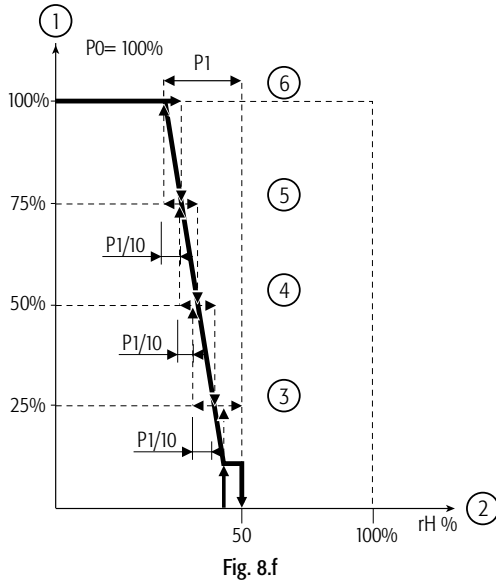



Fig. 8.f

### 8.6.5 Algoritmo "H2"

Este algoritmo corresponde a A0= 4: regulación de humedad con Limitación en impulsión.
Cuando la sonda en ambiente mide una humedad inferior respecto al valor del punto de consigna "ST", el regulador activa la bomba.
Cuando el valor de la sonda de humedad ambiente corresponde al valor del punto de consigna, el regulador para inmediatamente la bomba. (ver la Fig. 7.d).
La sonda de límite actúa reduciendo el caudal (como se describe en el párrafo 6.7.5) con la única diferencia que cierra algunas líneas.

ESPAÑOL

# 9. PARAMETROS DEL REGULADOR

La programación se realiza mediante la interfaz del regulador, por medio del telecomando opcional o por medio del supervisor opcional humivisor.

**La Tab. 9.a ilustra los parámetros UAxxxHDxxx accesibles en base al algoritmo de control seleccionado.**

**La Tab. 9.b ilustra los parámetros UAxxxSLxxx accesibles en base al algoritmo de control seleccionado.**

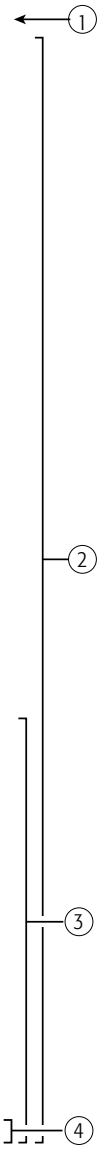
- El valor de A0 define el algoritmo de control activo por el humiFog. La lista de la izquierda muestra los parámetros accesibles en función del algoritmo de control seleccionado;
- Es posible recorrer los parámetros accesibles utilizando las teclas de flecha ↑ y ↓. La lista es cíclica, de modo que es posible recorrerla desde d9 o desde St (según el algoritmo de control seleccionado) directamente en A0 y viceversa;
- En referencia al diagrama de configuración mostrado en la Fig. 9.a, es posible modificar todos los parámetros accesibles excepto los parámetros "dx", que permiten la sola lectura del valor del parámetro.

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | algoritmo de control |
| 2 | parámetros de nivel 3 (todos) |
| 3 | parámetros de nivel 2 |
| 4 | parámetros de nivel 1 |

**UAxxxHDxxx**

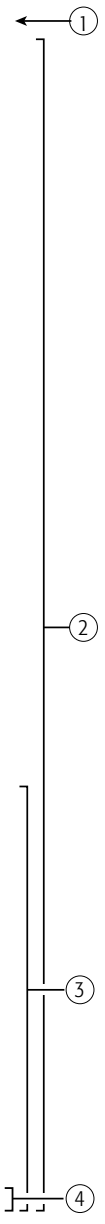
| A0= 0 | A0= 1 | A0= 2 | A0=3 | A0= 4 | A0= 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A0 | A0 | A0 | A0 | A0 | A0 |
| A1 | A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 |
| | | | A3 | A3 | |
| | | | A4 | A4 | |
| | | | A5 | A5 | |
| | | A6 | | A6 | |
| | | A7 | | A7 | |
| | | A8 | | A8 | |
| | | A9 | | A9 | |
| | b1 | b1 | b1 | b1 | b1 |
| b2 | b2 | b2 | b2 | b2 | b2 |
| b3 | b3 | b3 | b3 | b3 | b3 |
| b4 | b4 | b4 | b4 | b4 | |
| b5 | b5 | b5 | b5 | b5 | b5 |
| b6 | b6 | b6 | b6 | b6 | b6 |
| b7 | b7 | b7 | b7 | b7 | |
| b8 | b8 | b8 | b8 | b8 | |
| b9 | b9 | b9 | b9 | b9 | b9 |
| ba | ba | ba | ba | ba | ba |
| bb | bb | bb | bb | bb | bb |
| C0 | C0 | C0 | C0 | C0 | C0 |
| C1 | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| C2 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| C3 | C3 | C3 | C3 | C3 | C3 |
| C4 | C4 | C4 | C4 | C4 | C4 |
| C5 | C5 | C5 | C5 | C5 | C5 |
| C6 | C6 | C6 | C6 | C6 | C6 |
| C7 | C7 | C7 | C7 | C7 | C7 |
| P0 | P0 | P0 | P0 | P0 | P0 |
| | | | P1 | P1 | |
| | | | P2 | P2 | |
| | | | P3 | P3 | |
| | | P4 | P4 | P4 | |
| | | P5 | | P5 | |
| | | P6 | | P6 | |
| | | P7 | | P7 | |
| | d1 | d1 | d1 | d1 | |
| | | d2 | | d2 | |
| d3 | d3 | d3 | d3 | d3 | d3 |
| d4 | d4 | d4 | d4 | d4 | d4 |
| d5 | d5 | d5 | d5 | d5 | d5 |
| d6 | d6 | d6 | d6 | d6 | d6 |
| d7 | d7 | d7 | d7 | d7 | d7 |
| d8 | d8 | d8 | d8 | d8 | d8 |
| d9 | d9 | d9 | d9 | d9 | d9 |
| | | | St | St | St |




**Tab. 9.a**

**UAxxxSLxxx**

| A0= 0 | A0= 1 | A0= 2 | A0=3 | A0= 4 |
|---|---|---|---|---|
| A0 | A0 | A0 | A0 | A0 |
| A1 | A1 | A1 | A1 | A1 |
| | A2 | A2 | A2 | A2 |
| | | | A3 | A3 |
| | | | A4 | A4 |
| | | | A5 | A5 |
| | | A6 | | A6 |
| | | A7 | | A7 |
| | | A8 | | A8 |
| | | A9 | | A9 |
| b1 | b1 | b1 | b1 | b1 |
| b2 | b2 | b2 | b2 | b2 |
| b3 | b3 | b3 | b3 | b3 |
| b4 | b4 | b4 | b4 | b4 |
| b5 | b5 | b5 | b5 | b5 |
| b6 | b6 | b6 | b6 | b6 |
| b7 | b7 | b7 | b7 | b7 |
| b8 | b8 | b8 | b8 | b8 |
| ba | ba | ba | ba | ba |
| bb | bb | bb | bb | bb |
| bc | bc | bc | bc | bc |
| bd | bd | bd | bd | bd |
| be | be | be | be | be |
| bf | bf | bf | bf | bf |
| C0 | C0 | C0 | C0 | C0 |
| C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| C3 | C3 | C3 | C3 | C3 |
| C4 | C4 | C4 | C4 | C4 |
| C5 | C5 | C5 | C5 | C5 |
| C6 | C6 | C6 | C6 | C6 |
| C7 | C7 | C7 | C7 | C7 |
| P0 | P0 | P0 | P0 | P0 |
| | | | P1 | P1 |
| | | | P2 | P2 |
| | | | P3 | P3 |
| | | P4 | P4 | P4 |
| | | P5 | | P5 |
| | | P6 | | P6 |
| | | P7 | | P7 |
| | d1 | d1 | d1 | d1 |
| | | d2 | | d2 |
| d3 | d3 | d3 | d3 | d3 |
| d4 | d4 | d4 | d4 | d4 |
| d5 | d5 | d5 | d5 | d5 |
| d6 | d6 | d6 | d6 | d6 |
| d7 | d7 | d7 | d7 | d7 |
| d8 | d8 | d8 | d8 | d8 |
| d9 | d9 | d9 | d9 | d9 |
| | | | St | St |




**Tab. 9.b**

ESPAÑOL

## 9.1 Lista de parámetros de la versión "HD"

### 9.1.1 Parámetros de regulación (St, P0…P7)

| param. | descripción | rango | pred. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| St | Punto de consigna de humedad para sonda ambiente | 0,0...100; 0,0-P5 | 50 | %HR | Accesible con A0= 3 ó 4 |
| P0 | Caudal máximo del bastidor como % de su caudal nominal | B8-100 | 70 | % | No accesible para versiones HD con b1≥4 |
| P1 | Diferencial de humectación | 2,0...19,9 | 5,0 | %HR | Para versiones HD accesible con A0= 3 ó 4 ó 5. |
| P2 | Umbral de alarma de alta humedad | P3-100 | 100 | %HR | Para versiones SL accesible con A0= 3 ó 4 |
| P3 | Umbral de alarma de baja humedad | 0,0-P2 | 0,0 | %HR | |
| P4 | Retardo de alarma parámetros P2, P3, P7 | 0,0...6000 | 60 | s | Accesible sólo con A0= 2 ó 3 ó 4 |
| P5 | Punto de regulación de humedad de la sonda de límite del punto de consigna | St-100 | 100 | %HR | Accesible sólo con A0= 2 ó 4 |
| P6 | Diferencial de sonda de límite | 2,0...19,9 | 5,0 | %HR | |
| P7 | Umbral de alarma de alta humedad sonda límite | 0,0...100 | 100 | %HR | |

Tab. 9.c

### 9.1.2 Parámetros de sólo lectura (d1…d9)

| param. | descripción | rango | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|
| d1 | Medida de la sonda ambiente/comando de regulador externo | 0,0...100 | %HR | No accesible si A0= 0 |
| d2 | Medida de la sonda límite | 0,0...100 | %HR | Accesible sólo con A0= 2 ó 4 |
| d3 | Caudal actual del bastidor | 0,0...199 | 10xkg/h (10xlb/h) | Si b1<4 indica valor de caudal kg/h con A1= 0 (con A1=1 lb/h) |
| | | | Bar / Psi | Si b1≥4 indica el valor de presión bar con A1=0 (con A1=1 psi) |
| d4 | Contador de horas | 0.0...199 | h | Ver sección de mantenimiento |
| d5 | Conductividad agua de alimentación | 0,0..19999 | µS/cm | |
| d6 | Presión de salida de la bomba. | 0,0...100 | bar | A1= 0 (sistema métrico) |
| | | 0,0...1500 | Psi | A1= 1 (sistema anglosajón) |
| d7 | Temperatura de agua by-pass bomba. | 0...100 | ºC | A1= 0 (sistema métrico) |
| | | 0...212 | ºF | A1= 1 (sistema anglosajón) |
| d8 | Flag primer mantenimiento | 0...1 | --- | 0= el contador de horas d4 no ha sido reseteado.<br>1= el contador de horas d4 ha sido reseteado después de la 1ª señal de mantenimiento (50h) |
| d9 | Caudal nominal del bastidor | 0,0...199 | 10xkg/h; (10xlb/h) | A1= 0 (sistema métrico); A1= 1 (sistema anglosajón) |

Tab. 9.d

### 9.1.3 Parámetros del algoritmo de control (A0…A9)

| param. | descripción | rango | pred. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| A0 | Algoritmo de control | 0...5 | 3 | --- | 0= C; 1= P1; 2= P2; 3= H1; 4= H2; 5= regulación con p. consigna externo de presión |
| A1 | Unidad del sistema de medida | 0...1 | 0 | --- | 0= °C, Kg/h, bar (mercado europeo); 1= °F, lb/h, psi (mercado USA) |
| A2 | Tipo de señal eléctrica de la sonda ambiente/regulador externo | 0...4 | 0 | --- | 0= 0...1 V; 1= 0...10 V; 2= 2..10 V; 3= 0...20 mA; 4= 4...20 mA<br>No accesible si A0= 0 |
| A3 | Valor mínimo sonda ambiente | 0,0-A4 | 0,0 | rH | Accesible sólo si A0= 3 ó 4 ó 5 |
| A4 | Valor máximo sonda ambiente | A3-100 | 100 | | |
| A5 | Offset sonda ambiente | -10,0...+10,0 | 0,0 | | |
| A6 | Tipo de señal eléctrica de sonda de límite | 0...4 | 0 | --- | 0= 0...1 V; 1= 0...10 V; 2= 2...10 V; 3= 0...20 mA; 4= 4...20 mA<br>Accesible sólo si A0= 2 ó 4 |
| A7 | Valor mínimo de sonda de límite | 0,0-A8 | 0,0 | rH | Accesible sólo si A0= 2 ó 4 |
| A8 | Valor máximo de sonda de límite | A7-100 | 100 | | |
| A9 | Offset sonda de límite | -10,0...+10,0 | 0,0 | | |

Tab. 9.e

### 9.1.4 Parámetros de los dispositivos/funciones accesorias (b0-bC)

| param. | descripción | rango | pred. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| b1 | Opciones especiales (la llamada de los valores predeterminados no tiene efecto sobre este parámetro).<br>Ver la tabla siguiente para los valores de b1. | 0...7 | 0 | | |
| b2 | b1<4: mínima presión de cambio de ramales.<br>b1≥4 límite inferior del p. consigna de presión y A0= 5 | 10...30<br>15...43 | 25<br>36 | Bar<br>psi | A1= 0 (sistema métrico)<br>A1= 1 (sistema anglosajón) |
| b3 | b1<4: presión máxima de cambio de ramales.<br>b1≥4 e A0<5: representa el p. de consigna de presión.<br>b1≥4 e A0=5: límite superior de presión del punto de consigna de presión | 0...600<br>0...1320 | 75<br>109 | Bar<br>psi | A1= 0 (sistema métrico)<br>A1= 1(sistema anglosajón) |
| b4 | Caudal nominal del bastidor | 0...199 | 0 | kg/h<br>lb/h | A1= 0 (sistema métrico); A1= 1(sistema anglosajón)<br>No accesible con b1=4 |
| b5 | Umbral de prealarma de conductividad | 0...199; 0k2...2k0 | 100 | µS/cm | |
| b6 | Umbral de alarma de conductividad | 0...199; 0k2...2k0 | 200 | µS/cm | |
| b7 | Número de ramales independientes comandados por electroválvulas | 0...3 | 3 | | No accesible con b1≥4 |
| b8 | Producción mínima del bastidor | 1,0 – P0 | 14,0 | % | No accesible con b1≥4 |
| b9 | Velocidad con la que el inverter lleva la producción al 100% | 0...20 | 0 | min | 0= 30 s (predet.); 1= 1 minuto; 2= 2 minutos |
| bA | Caudal instantáneo "manual" del bastidor como % de b4 (b1<4)<br>% velocidad máxima de la bomba (b1≥4) | 10...100 | 10 | % | Insertando el parámetro bA, la velocidad de la bomba si adecúa inmediatamente al caudal seleccionado |
| bb | Tiempo de rellenado | 0...60 | 5 | m | bb= 0 rellenado deshabilitado<br>lavado= 5 min. |
| bC | Duración del periodo de inactividad para el lavado al rearranque | 1...168 | 6 | h | 0: activado en función de b1 (ver tab. abajo)<br>lavado= 5 x bb |

Tab. 9.f

| b1= | lavado automático | el relé de alarma conmuta en... | modalidad "UNIVERSAL HUMIFOG" |
|---|---|---|---|
| 0 | no | ...presencia de alarma | no |
| 1 | sí | ...presencia de alarma | no |
| 2 | no | ...ausencia de alarmas | no |
| 3 | sí | ...ausencia de alarmas | no |
| 4 | no | ...presencia de alarma | sí |
| 5 | sí | ...presencia de alarma | sí |
| 6 | no | ...ausencia de alarmas | sí |
| 7 | sí | ...ausencia de alarmas | sí |

Tab. 9.g

ESPAÑOL

### 9.1.5 Parámetros de comunicación (C0-C7)

| param. | descripción | rango | pred. | unidad | notas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C0 | Valor a mostrar en modo de vista normal | 1…9 | 1 | --- | 1= medida sonda ambiente<br>2= medida sonda límite<br>3= caudal instantáneo | 4= contador de horas<br>5= conductividad<br>6= presión salida bomba | 7= temperatura agua by-pass bomba | 8= 1º flag mantenimiento<br>9= caudal nominal del bastidor |
| C1 | Habilitación teclado y telecomando | 0…4 | 4 | --- | **teclado:**<br>0 y 2= todos los parámetros disponibles de sólo lectura (C1 puede ser modificado)<br>1, 3 y 4= todos los parámetros pueden ser visualizados y modificados. | | **telecomando:**<br>0, 1 y 4= parámetros Px, dx y st pueden ser insertados/modificados<br>2 y 3= parámetros Px, dx y st disponibles en sólo lectura | |
| C2 | Habilitación telecomando | 0…99 | 0 | --- | | | | |
| C3 | Red RS485: dirección serie | 0…199 | 1 | --- | | | | |
| C4 | Red RS485: baudios | 0…3 | 3 | --- | 0= 1.200 baudios; 1= 2.400 baudios; 2= 4.800 baudios; 3= 9.600 baudios | | | |
| C5 | Red RS485: marco (bit por caracter, paridad, bit de parada) | 0…11 | 0 | --- | 0=8,N,2; 1=8,N,1; 2=8,E,2; 3=8,E,1; 4=8,O,2; 5=8,O,1; 6=7,N,2; 7=7,N,1; 8=7,E,2<br>9=7,E,1; 10=7,O,2; 11=7,O,1 | | | |
| C6 | Retardo de respuesta vía RS485 | 0…199 | 0 | ms | | | | |
| C7 | Configuración de la comunicación con humivisor desde humivisor | 0…1 | 0 | --- | 0= regulador actúa independientemente<br>1= el regulador atiende la señal de comando TODO/NADA del humivisor.<br>Habilitación de la función de reloj en el humivisor | | | |

**Tab. 9.h**

## 9.2 Lista de parámetros de la versión "SL"

### 9.2.1 Parámetros de regulación (St, P0...P7)

| param. | descripción | rango | def. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| St | Punto de regulación humedad para sonda ambiente | 0,0...100; 0,0-P5 | 50 | %HR | Accesible con A0= 3 ó 4 |
| P0 | Caudal máximo del bastidor como % de su caudal nominal | 0-100 | 70 | % | No accesible para versiones HD con b1≥4 |
| P1 | Diferencial de la humectación | 2,0...19,9 | 5,0 | %HR | Para versiones HD accesible con A0= 3 ó 4 |
| P2 | Umbral de alarma de humedad alta | P3-100 | 100 | %HR | ó 5. |
| P3 | Umbral de alarma de humedad baja | 0,0-P2 | 0,0 | %HR | Para versiones SL accesible con A0= 3 ó 4 |
| P4 | Retardo de alarma parámetros P2, P3, P7 | 0,0...6000 | 60 | s | Accesible sólo con A0= 2 ó 3 ó 4 |
| P5 | Punto de regulación humedad de la sonda límite | St-100 | 100 | %HR | Accesible sólo con A0= 2 ó 4 |
| P6 | Diferencial sonda límite | 2,0...19,9 | 5,0 | %HR | |
| P7 | Umbral de alarma humedad alta aguas abajo | 0,0...100 | 100 | %HR | |

**Tab. 9.i**

### 9.2.2 Parámetros de sólo lectura (d1...d7)

| param. | descripción | rango | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|
| d1 | Medida de sonda ambiente/comando regulador externo | 0,0...100 | %HR | No accesible si A0= 0 |
| d2 | Medida de la sonda límite | 0,0...100 | %HR | Accesible sólo con A0= 2 ó 4 |
| d4 | Contador de horas | 0.0...199 | h | Ver sección mantenimiento |
| d5 | Conductividad agua de alimentación | 0,0...19999 | µS/cm | |
| d6 | Temperatura agua by-pass bomba | 0...100 | ºC | A1= 0 (sistema métrico) |
| | | 0...212 | ºF | A1= 1 (sistema anglosajón) |
| d7 | Flag primer mantenimiento | 0...1 | --- | Ver sección mantenimiento<br>0= el contador de horas d4 no ha sido reseteado<br>1= el contador de horas d4 ha sido reseteado después de la 1ª señal de mantenimiento (50h) |

**Tab. 9.j**

### 9.2.3 Parámetros del algoritmo de control (A0...A9)

| param. | descripción | rango | predet. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| A0 | Algoritmo de control | 0-4 | 3 | --- | 0= C; 1= P1; 2= P2; 3= H1; 4= H2; |
| A1 | Unidad del sistema de medida | 0-1 | 0 | --- | 0= °C, kg/h, BAR (mercado europeo)<br>1= °F, lb/h, PSI (mercado USA) |
| A2 | Tipo de señal eléctrica de sonda ambiente/regulador externo | 0-4 | 0 | --- | 0= 0...1 V; 1= 0...10 V; 2= 2...10 V; 3= 0...20 mA; 4= 4...20 mA<br>Accesible sólo si A0= 1, 2, 3, 4 |
| A3 | Valor mínimo sonda ambiente | 0,0-A4 | 0,0 | %HR | Accesible sólo si A0= 3 ó 4 |
| A4 | Valor máximo sonda ambiente | A3-100 | 100 | | |
| A5 | Offset sonda ambiente | -10,0...+10,0 | 0,0 | | |
| A6 | Tipo de señal eléctrica de sonda límite | 0-4 | 0 | --- | 0= 0...1 V; 1= 0...10 V; 2= 2...10 V; 3= 0...20 mA; 4= 4...20 mA<br>Accesible sólo si A0= 2 ó 4 |
| A7 | Valor mínimo sonda límite | 0,0-A8 | 0,0 | %HR | Accesible sólo si A0= 2 ó 4 |
| A8 | Valor máximo sonda límite | A7-100 | 100 | | |
| A9 | Offset sonda límite | -10,0...+10,0 | 0,0 | | |

**Tab. 9.k**

ESPAÑOL

### 9.2.4 Parámetros de los dispositivos/funciones accesorias (b0-bA)

| param. | descripción | rango | pred. | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|---|
| b1 | Opciones especiales (la aplicación de los valores predeterminados no tiene efecto sobre este parámetro. Vea la tabla siguiente para los valores de b1. | 0...5 | 0 | | |
| b2 | Retardo de alarma baja presión en impulsión | 1...60 | 3 | min | |
| b3 | Duración del periodo de inactividad para el lavado al rearranque | 0; 6...168 | 24 | h | Accesible en función de b1 (ver tab. siguiente)<br>Duración del lavado= 5xbE<br>Si b3= 0 el lavado se realiza en cada rearranque |
| b4 | Umbral prealarma alta temperatura | - | 55 | °C | A1= 0 (sistema métrico) |
| | | | 131 | °F | A1= 1 (sistema anglosajón) |
| b5 | Umbral de prealarma conductividad | 0...199; 0k2...2k0 | 100 | µS/cm | |
| b6 | Umbral de alarma conductividad | 0...199; 0k2...2k0 | 200 | µS/cm | |
| b7 | Número ramales independientes comandados por electroválvulas | 0...3 | 3 | | |
| bE | Tiempo de rellenado | 1...199 | 5 | min | bE= 0 rellenado deshabilitado; lavado= 5 min. |
| bF | Tiempo para llevar al circuito de impulsión desde 0 al 100% de la demanda de producción | 0...190 | 60 | s | |
| bA | Entrando en la opción "editar" de este parámetro se fuerza la producción al valor visualizado | 10...100 | 10 | % | El valor visualizado se considera como porcentaje del caudal del circuito conectado aguas abajo |

Tab. 9.l

| b1= | lavado automático | el relé de alarma conmuta en... |
|---|---|---|
| 0 | no | ...presencia de alarmas |
| 1 | no | ...ausencia de alarmas |
| 2 | --- | --- |
| 3 | --- | --- |
| 4 | sì | ...presencia de alarmas |
| 5 | sì | ...ausencia de alarmas |

Tab. 9.m

### 9.1.5 Parámetros de comunicación (C0-C7)

| param. | descripción | rango | pred | unidad | notas | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C0 | Valor a mostrar en modo de vista normal | 1...9 | 1 | --- | 1= medida sonda ambiente<br>2= medida sonda límite | 3= caudal instantáneo<br>4= contador de horas | 5= conductividad<br>6= temperatura agua by-pass bomba | 7= 1º flag mantenimiento<br>8= caudal nominal del bastidor |
| C1 | Habilitación teclado y telecomando | 0...4 | 4 | --- | **teclado:**<br>0 y 2= todos los parámetros disponibles en sólo lectura (C1 puede ser modificado)<br>1, 3 y 4= todos los parámetros pueden ser visualizados y modificados. | | **telecomando:**<br>0, 1 y 4= parámetros Px, dx y st pueden ser insertados/modificados<br>2 y 3= parámetros Px, dx y st disponibles en sólo lectura | |
| C2 | Habilitación telecomando | 0...99 | 0 | --- | | | | |
| C3 | Red RS485: dirección serie | 0...199 | 1 | --- | | | | |
| C4 | Red RS485: baudios | 0...3 | 3 | --- | 0= 1200 baud; 1= 2400 baud; 2= 4800 baud; 3= 9600 baud | | | |
| C5 | Red RS485: marco (bit para caracter, paridad, bit de parada | 0...11 | 0 | --- | 0=8,N,2; 1=8,N,1; 2=8,E,2; 3=8,E,1; 4=8,O,2; 5=8,O,1; 6=7,N,2; 7=7,N,1; 8=7,E,2<br>9=7,E,1; 10=7,O,2; 11=7,O,1 | | | |
| C6 | Retardo de respuesta vía RS485 | 0...199 | 0 | ms | | | | |
| C7 | Configuración de la comunicación con humivisor desde humivisor | 0...1 | 0 | --- | 0= el regulador actúa independientemente;<br>1= el regulador atiende la señal de comando TODO/NADA del humivisor.<br>Habilitación de la función de reloj en el humivisor | | | |

Tab. 9.n

## 9.3 Configuración de los parámetros de nivel 3

**Notas:**

- es posible confirmar la configuración y salir del modo programación en cualquier momento pulsando PRG;
- para cancelar todas las modificaciones de configuración, esperar, sin pulsar ninguna tecla, a que el display vuelva a la "vista normal" (casi 2 min.).

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| 1 | inicio |
| 2 | vista normal |
| 3 | fin |
| 4 | resetear el display pulsando **PRG**, si se ha usado recientemente |
| 5 | pulsar simultáneamente **PRG** y **SEL** durante 5 s y soltar |
| 6 | ajustar el código "77" utilizando las teclas de flecha ↑↓ |
| 7 | confirmar el código pulsando y soltando **SEL** |
| 8 | seleccionar A0 |
| 9 | modificar el valor |
| 10 | pulsar **SEL** y soltar para confirmar |
| 11 | pulsar **PRG** para confirmar todos los valores y salir del modo programación |

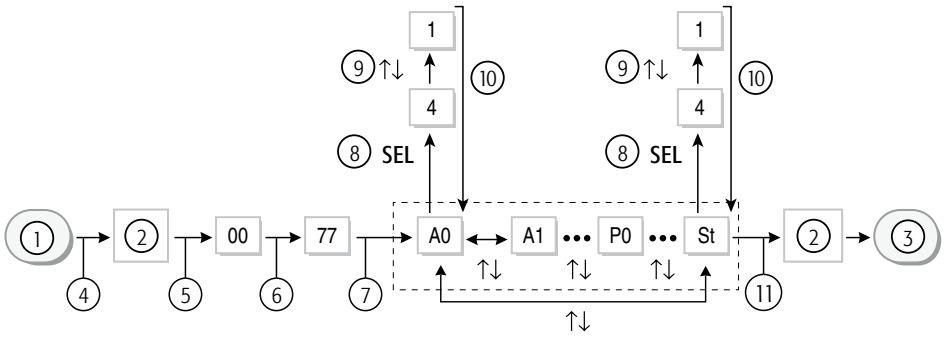



Fig. 9.a

ESPAÑOL

# 10. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

## 10.1 Versiones "HD2" con inverter

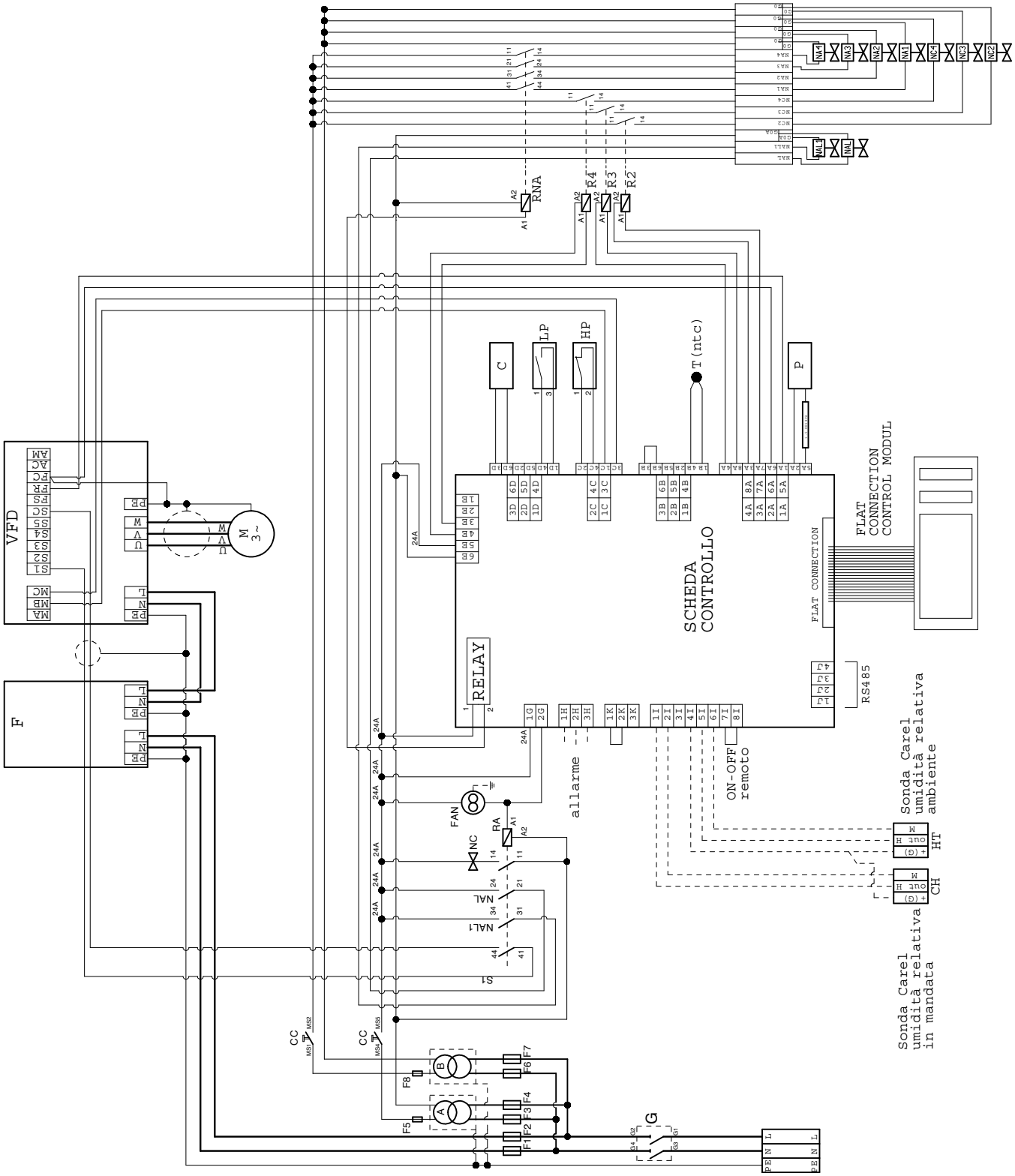



Fig. 10.a

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| F | filtro EMC |
| G | interruptor general |
| F1 | Fusible para inverter |
| F2 | Fusible para inverter |
| F3 | Fusible 1A para transformador A |
| F4 | Fusible 1A para transformador A |
| F5 | Fusible 4A para transformador A |
| F6 | Fusible 4A para transformador B |
| F7 | Fusible 4A para transformador B |
| F8 | Fusible 16A para transformador A |

| | |
|---|---|
| CC | interruptor del regulador |
| RA | Relé de encendido |
| NC | válvula entrada normalmente cerrada |
| C | Sensor de conductividad |
| LP | Presostato de baja |
| HP | Presostato de alta |
| T(ntc): | Sensor de temperatura |
| P | Transductor de presión |
| R2 | Relé para circuito 2 |
| R3 | Relé para circuito 3 |
| R4 | Relé para circuito 4 |

| | |
|---|---|
| NAL | electroválvula NA colector horizontal |
| NAL1 | electroválvula NA entre humiFog y bastidor |
| NC2 | electroválvula NC circuito 2 |
| NC3 | electroválvula NC circuito 3 |
| NC4 | electroválvula NC circuito 4 |
| NA1 | electroválvula NA circuito 1 |
| NA2 | electroválvula NA circuito 2 |
| NA3 | electroválvula NA circuito 3 |
| NA4 | electroválvula NA circuito 4 |

ESPAÑOL

## 10.2 Versiones “HD1” con inverter

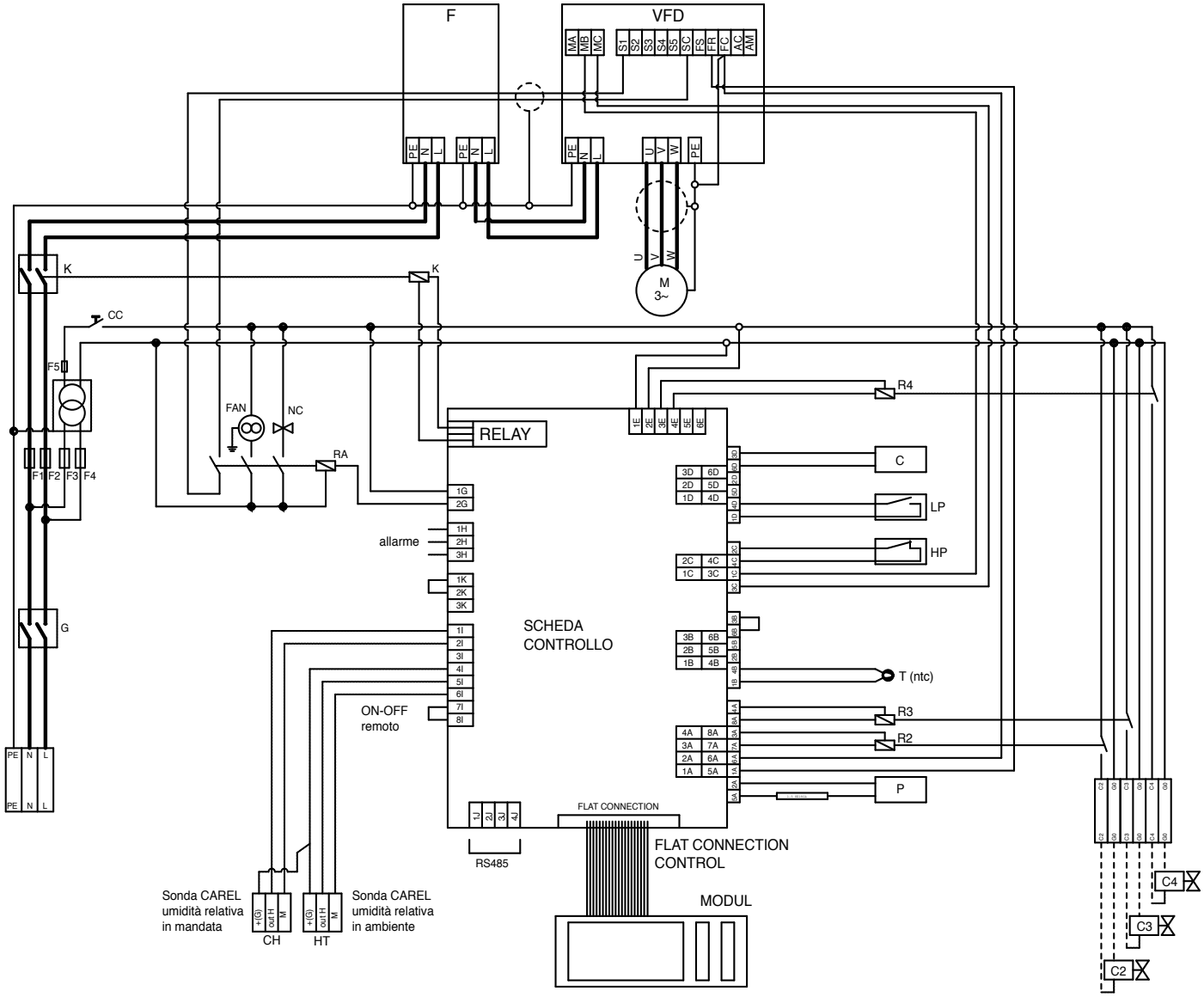



Fig. 10.b

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| F | filtro EMC |
| G | interruptor general |
| F1 | Fusible para inverter |
| F2 | Fusible para inverter |
| F3 | Fusible para transformador, 2A |
| F4 | Fusible para transformador, 2A |
| F5 | Fusible para transformador, 8A |
| CC | Interruptor del regulador |
| RA | Relé para encendido |
| NC | válvula de entrada normalmente cerrada |
| C | Sensor de conductividad |
| LP | Presostato de baja |
| HP | Presostato de alta |
| T(ntc): | Sensor de temperatura |
| P | Transductor de presión |
| R2 | Relé para circuito 2 |
| R3 | Relé para circuito 3 |
| R4 | Relé para circuito 4 |
| C2 | Electroválvulas en circuito 2 |
| C3 | Electroválvulas en circuito 3 |
| C4 | Electroválvulas en circuito 4 |

ESPAÑOL

## 10.3 Versiones “SL” sin inverter

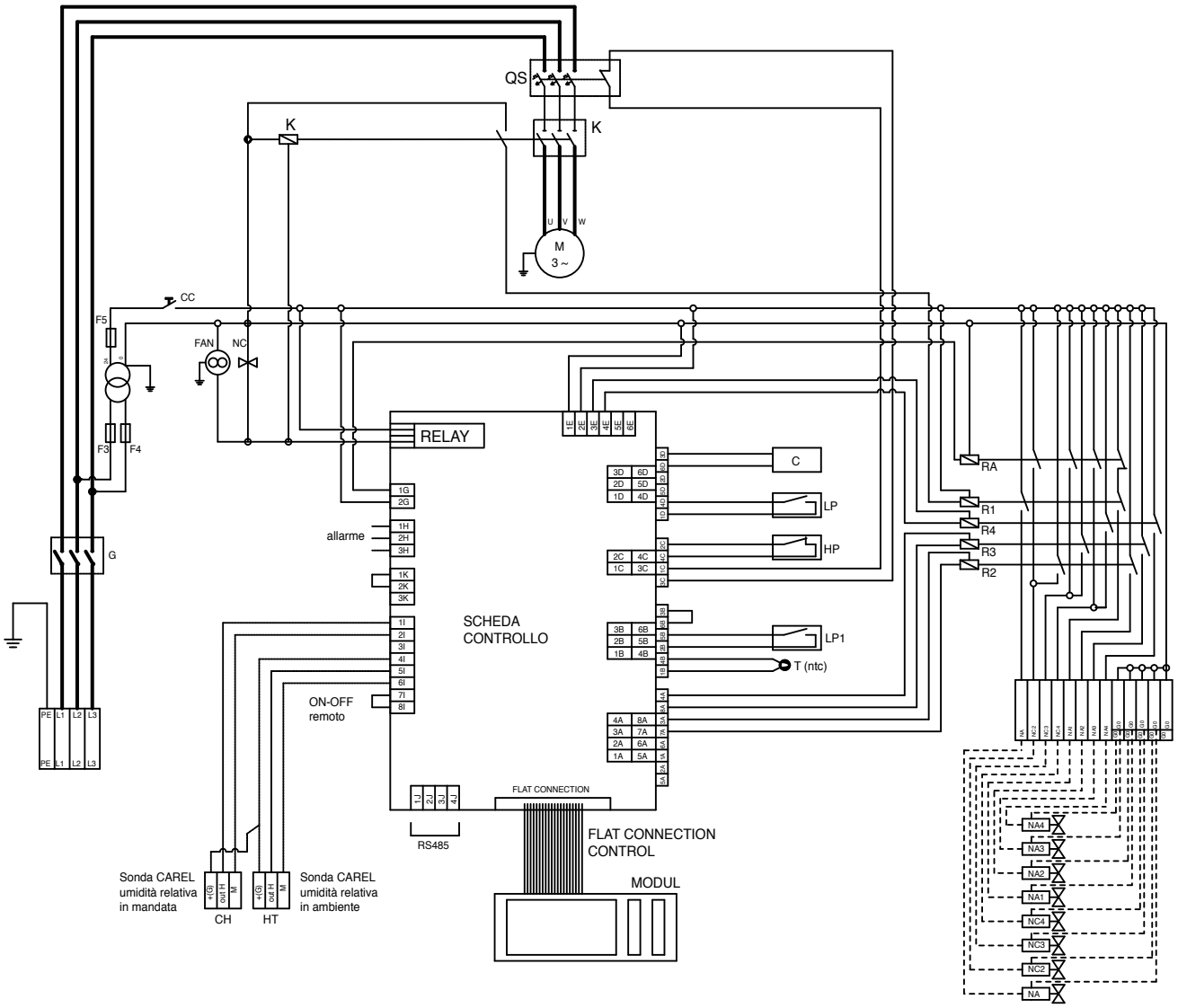



Fig. 10.c

**Leyenda:**

| | |
|---|---|
| G | interruptor general |
| QS | Interruptor magnetotérmico |
| F3 | Fusible para transformador, 2A |
| F4 | Fusible para transformador, 2A |
| F5 | Fusible para transformador, 8A |
| CC | Interruptor del regulador |
| RA | Relé para encendido |
| NC | válvula de entrada normalmente cerrada |
| C | Sensor de conductividad |
| LP | Presostato de baja |
| LP1 | Presostato de baja lado alta presión |
| HP | Presostato de alta |
| T(ntc): | Sensor de temperatura |
| P | Transductor de presión |
| R1 | Relé para circuito 1 |
| R2 | Relé para circuito 2 |
| R3 | Relé para circuito 3 |
| R4 | Relé para circuito 4 |
| NC2 | electrov. de parcialización del segundo circuito |
| NC3 | electrov. de parcialización del tercer circuito |
| NC4 | electrov. de parcialización del cuarto circuito |
| NA1 | electroválvulas de descarga del primer circuito |
| NA2 | electroválvulas de descarga del segundo circuito |
| NA3 | electroválvulas de descarga del tercer circuito |
| NA4 | electroválvulas de descarga del cuarto circuito |
| NA | electroválvulas de descarga principal |

ESPAÑOL

# 11. CARACTERÍSTICAS NOMINALES

## 11.1 Características del agua de alimentación

El humiFog debe ser alimentado exclusivamente con agua tratada en base a los valores de límite listados. En circunstancias normales ello significa que el agua debe ser tratada en un sistema de Ósmosis Inversa.

**: valores más importantes a tener en consideración para cada tipo de instalación.

| parámetro | símbolo | unidad de medida | límites | |
|---|---|---|---|---|
| | | | mín | máx |
| bH (**) | pH | | 6,5 | 8,5 |
| conductividad específica a 20°C (**) | $\sigma_{R,\ 20°C}$ | µS/cm | 0 | 50 |
| dureza total (**) | TH | mg/l $CaCO_3$ | 0 | 25 |
| dureza temporal | | mg/l $CaCO_3$ | 0 | 15 |
| cantidad total de sólidos disueltos | $c_R$ | mg/l | (*) | (*) |
| residuo sólido a 180°C | $R_{180°C}$ | mg/l | (*) | (*) |
| hierro + manganeso | | mg/l Fe + Mn | 0 | 0 |
| cloruros | | ppm Cl | 0 | 10 |
| bióxido de silicio | | mg/l $SiO_2$ | 0 | 1 |
| iones de cloro | | mg/l $Cl^-$ | 0 | 0 |
| sulfato de calcio | | mg/l $CaSO_4$ | 0 | 5 |

Tab. 11.a

(*) I valores dependiendo de la conductividad específica del agua; normalmente: $c_R \cong 0{,}65 * \sigma_{R,\ 20°C}$; $R_{180°C} \cong 0{,}9 * \sigma_{R,\ 20°C}$

**ATENCIÓN:** Si la conductividad específica es inferior a 30 µS/cm, se recomienda utilizar la bomba de acero inoxidable.

## 11.2 Características mecánicas de la cabina

| parámetro | | UA060HD2**/SL0** UA072H111 | UA120HD2**/SL0** UA144HD111 | UA180HD2**/SL0** UA216HD111 | UA250HD2**/SL0** UA300HD111 | UA350HD2**/SL0** UA420HD111 | UA500HD2**/SL0** UA600HD111 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| peso | - embalado (kg/lb) | 91/200 | 91/200 | 91/200 | 99/218 | 99/218 | 103/226 |
| | - instalado (kg/lb) | 78/172 | 78/172 | 78/172 | 86/190 | 86/190 | 90/200 |
| instalación | | En el suelo | | | | | |
| aceite de bomba tipo y cantidad (kg/lb) | | SAE 20W-30W | | | | | |
| IP | | IP20 | | | | | |
| condiciones de funcionamiento | | 1T40 °C (34T104 °F), 20...90 %H.R. sin condensación | | | | | |
| condiciones de almacenaje | | 1T50 °C (34T122 °F), 20...90 %H.R. sin condensación | | | | | |

Tab. 11.b

## 11.3 Características hidráulicas nominales

### 11.3.1 Versiones "HD2" y "SL"

| parámetro | *060HD2*0/SL0*0 *060HD2*1/SL0*1 | *120HD2*0/SL0*0 *120HD2*1/SL0*1 | *180HD2*0/SL0*0 *180HD2*1/SL0*1 | *250HD2*0/SL0*0 *250HD2*1/SL0*1 | *350HD2*0/SL0*0 *350HD2*1/SL0*1 | UA500HD2*0/SL0*0 UA500HD2*1/SL0*1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| valores de límite | ver párrafo 11.1 | | | | | |
| caudal máximo (lt/h - cfh) | 60/2,1 | 120/4,2 | 180/6,4 | 250/8,8 | 350/12,4 | 500/17,6 |
| presión (Mpa/Bar/PSI) | 0,3...0,8 / 3...8 / 43...116 | | | | | |
| temperatura (°C/°F) | 1...50 / 34...122 | | | | | |
| conexiones | G1/2"F (sólo para versiones "HD2*0/SL0*0) | | | | | |
| | G1/4"F (sólo para versiones "HD2*1/SL0*1) | | | G1/2"F (sólo para versiones "HD2*1/SL0*1) | | |
| filtros de la cabina | 5_m+1_m serie, en polipropileno | | | | | |

Tab. 11.c

### 11.3.2 Versiones "HD1"

| parámetro | *072HD111 | *144HD111 | *216HD111 | *300HD111 | *420HD111 | *600HD111 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| valores de límite | ver párrafo 11.1 | | | | | |
| caudal máximo (lt/h - cfh) | 72/2,5 | 144/5,1 | 216/7,6 | 300/10,6 | 420/14,8 | 600/21,2 |
| presión (Mpa/Bar/PSI) | 0,3...0,8 / 3...8 / 43...116 | | | | | |
| temperatura (°C/°F) | 1...50 / 34...122 | | | | | |
| conexiones | NPT1/4"F | | | NPT1/2"F | | NPT3/4"F |
| filtros de la cabina | 5 µm+1 µm serie, en polipropileno | | | | | |

Tab. 11.d

ESPAÑOL

### 11.3.3 Agua en la salida de la bomba al sistema y distribución para versiones "HD" y "SL"

| parámetro | *060HD2**/SL0** *072HD1** | *120HD2**/SL0** *144HD1** | *180HD2**/SL0** *216HD1** | *250HD2**/SL0** *300HD1** | *350HD2**/SL0** *420HD1** | *500HD2**/SL0** *600HD1** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| presión (Mpa/Bar/PSI) | 2...8 / 20...80 / 290...1160 | | | | | |
| conexiones | G3/8"F (para versiones "HD2**/SL0**) | | | | | |
| | NPT 3/8"F (para versiones "HD1**) | | | | | |

Tab. 11.e

### 11.3.4 Agua de descarga para todas las versiones

| parámetro | UA***HD***/UA***SL*** |
|---|---|
| temperatura (°C/°F) | 56...131 |
| conexiones | tubo de acero inox. externo 10 mm / 0,4 pulg |

Tab. 11.f

## 11.4 Características eléctricas nominales

### 11.4.1 Versiones "HD2" y HD1"

| parámetro | *060HD2** *072HD1** | *120HD2** *144HD1** | *180HD2** *216HD1** | *250HD2** *300HD1** | *350HD2** *420HD1** | *500HD2** *600HD1** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| norma de referencia | producido en clase "A" en conformidad con EN55011: 1999-05 | | | | | |
| Vac / fasi / Hz | 230 / 1 / 50 (solo para "HD2") | | | | | |
| | 230 / 1 / 60 (solo para "HD1") | | | | | |
| potencia kW | 0,955 | 0,955 | 0,955 | 1,150 | 1,150 | 1,8 |
| corriente N.A. | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 9,2 | 9,2 | 12,7 |

Tab. 11.g

### 11.4.2 Versiones "SL"

| parámetro | *060SL0** | *120SL0** | *180SL0** | *250SL0** | *350SL0** | *500SL0** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| norma de referencia | producido en clase "A" en conformidad con EN55011: 1999-05 | | | | | |
| Vca / fases / Hz | 400 / 3 / 50-60 | | | | | |
| potencia kW | 0,950 | 0,950 | 0,950 | 1,10 | 1,10 | 1,7 |
| corriente N.A. | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 4,7 | 4,7 | 7,4 |

Tab. 11.h

## 11.5 Características nominales del regulador versiones "HD" y "SL"

| | | | |
|---|---|---|---|
| parámetro | algoritmos de control | C: TODO/NADA | para todas las versiones HD/SL |
| | | P1: proporcional con señal da regulador externo | para todas las versiones HD/SL |
| | | P2: proporcional con señal de regulador externo y sonda límite | para todas las versiones HD/SL |
| | | H1: regulador interno con sonda ambiente | para todas las versiones HD/SL |
| | | H2: regulador interno con sonda ambiente y sonda límite | para todas las versiones HD/SL |
| | | M: presión constante en impulsión como de señal externa | sólo para versiones HD |
| entradas digitales | señal TODO/NADA a distancia | Contacto seco externo:<br>• Contacto cerrado: humidificador activado. impedancia contacto máx. 50 W, corriente máx. de flujo 10 mA (generada desde el humiFog)<br>• Contacto abierto: humidificador desactivado. tens. máx est. 32 Vcc | |
| salidas digitales | relé de alarma | del tipo SPDT: 250 Vca, 8 A resistivos (2 A inductivos), 1 C del tipo de interrupción | |
| | relé circuitos de atomización | relé circuitos de atomización | |
| entradas analógicas | sonda ambiental/ regulador externo | terminales: 5 I (señal), 6 I (referencia).<br>Usar cables apantallados (conectar la pantalla al terminal 6I).<br>Tipos de señal soportados: 0...1 V (predet.), 0...10 V, 2...10 V; 0...20 mA, 4...20 mA (seleccionable en el teclado).<br>Impedancia en entrada: - señal de tensión: 60 kW<br>- señal de corriente: 50 W | |
| | sonda límite | Terminales: 1I (señal), 2I (referencia).<br>Usar cables apantallados (conectar la pantalla al terminal 2I).<br>Tipos de señal soportados: 0...1 V (predet.), 0...10 V, 2...10 V; 0...20 mA, 4...20 mA, (seleccionables en el teclado).<br>Impedancia de entrada: - señal de tensión: 60 kW<br>- señal de corriente: 50 W | |
| | alimentación auxiliar | +12 Vcc estabilizada (±5%), máx. 50 mA: terminal 3I<br>32 V (24 Vca enderezamiento), máx. 250 mA: terminal 4I | |
| | RS485 | 4 cables: 32 V (24 Vca rectificada), I+, I-, tierra máx. 1.000 m / 3.200 pies | |

Tab. 11.i

## 11.6 Características mecánicas del rack/bastidor para CTA/conducto

| | |
|---|---|
| material | acero inoxidable |
| longitud (mm/pulg) | 573...2853 / 22,56...112,32 (paso mínimo 152 mm/6 pulg) |
| altura (mm/pulg) | 538...2818 / 21,18...110,94 (paso mínimo 152 mm/6 pulg) |
| profundidad (mm/pulg) | 200 / 7,87 (con colector horizontal) |
| conexiones agua en entrada | G1/4" hembra |

Tab. 11.j

## 11.7 Características nominales del sistema de distribución para ambiente

El sistema de distribución para ambiente está compuesto por un conjunto de colectores, electroválvulas, boquillas, tuberías de conexión y piezas varias.

| componente | material | conexiones | caract. eléctricas | notas |
|---|---|---|---|---|
| Colectores 4 taladros l=2.450 mm paso taladro 608 mm | Acero inoxidable | G1/4"F | --- | 4 taladros para boquillas NPT1/8"F |
| Colectores 7 taladros l=2.450 mm paso taladro 304 mm | Acero inoxidable | G1/4"F | --- | 4dx+3sx taladros para boquillas NPT1/8"F |
| Electroválvulas NC | Acero inoxidable | G1/8""F | 24 V 50 Hz | 1 puerta de entrada central y 2 puertas de salida laterales para devolver el uso a dx, x o central |
| Electroválvulas NA latón | Latón | G1/4"F | 24 V 50 Hz | para agua con conductividad desde 50 µS a 30 µS |
| Electroválvulas NA inox | Acero inoxidable | G1/4"F | 24 V 50 Hz | para agua con conductividad inferior a 30 µS |
| Tubos rígidos | Acero inoxidable | ϕ ext.10 mm sp1 mm | --- | |
| piezas de conexión | Acero inoxidable | | --- | |
| tapas | Acero inoxidable | NPT 1/8"M | --- | |

**Boquillas**

| | |
|---|---|
| mod. 1,45 kg/h (kg/h / cfh) | 1,45 / 0,05...70 Bar / 7 MPa / 1.010 PSI con filtro 60_m |
| mod. 2,80 kg/h (kg/h / cfh) | 2,80 / 0,10...70 Bar / 7 MPa / 1.010 PSI con filtro 60_m |
| mod. 4 kg/h ((kg/h / cfh) | 4 / 0,13...70 Bar / 7 MPa / 1.010 PSI con filtro 60_m |

**Tab. 11.k**

## 11.8 Dimensiones y pesos

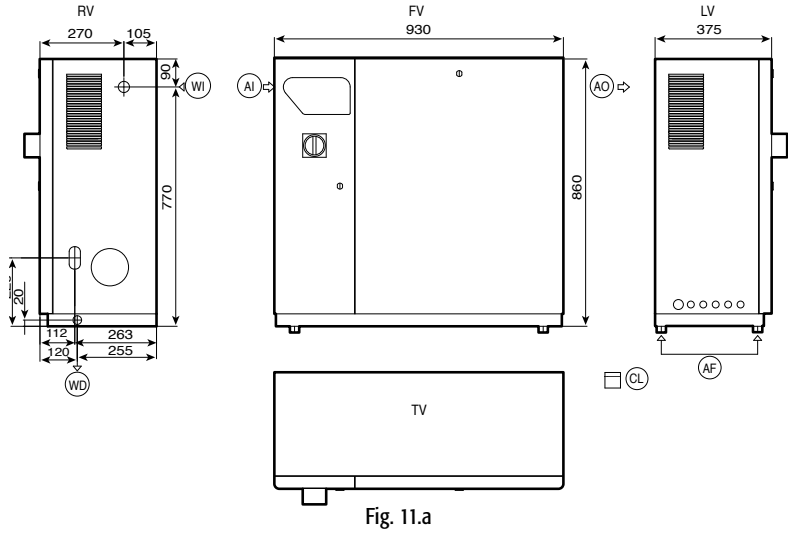



**Fig. 11.a**

| | peso | |
|---|---|---|
| modelo | kg | LBS |
| UA060XXXXX | 78 | 172 |
| UA120XXXXX | 78 | 172 |
| UA180XXXXX | 78 | 172 |
| UA250XXXXX | 86 | 190 |
| UA350XXXXX | 86 | 190 |
| UA500XXXXX | 90 | 200 |

RV – vista derecha
FV – vista frontal
LV – vista izquierda
TV – vista de arriba

Conexiones de agua:
WI: entrada de agua
WO: salida de agua al bastidor
WD: descarga de agua

Refrescamiento del aire:
AI: entrada de aire
AO: salida de aire

CL: área libre para mantenimiento

AF: soporte regulable

ESPAÑOL

# 12. POSICIONAMIENTO DE LA CABINA

## 12.1 Operaciones preliminares

### 12.1.1 Inspección
A la recepción de la unidad controlar inmediatamente su estado: comunicar inmediatamente a la empresa de transporte cualquier daño eventual.

### 12.1.2 Transporte
Mantener siempre la unidad en posición vertical.
Si es posible, transportar la máquina con una carretilla elevadora; como alternativa usar una grúa, una correa o una soga, evitando ejercer presión en los ángulos superiores del embalaje.
Desembalar la unidad lo más cerca posible del lugar de instalación. Una vez desembalada, evitar golpes que pueden ser transmitidos a los componentes internos.

### 12.1.3 Posicionamiento
La cabina puede ser posicionada donde quiera que se respeten las siguientes condiciones:
- índice de protección de la cabina: IP20;
- condiciones de funcionamiento: 20-80% H.R. sin condensación, 1-40 °C;
- condiciones de almacenaje: 10-90% H.R. sin condensación, 1-50 °C.

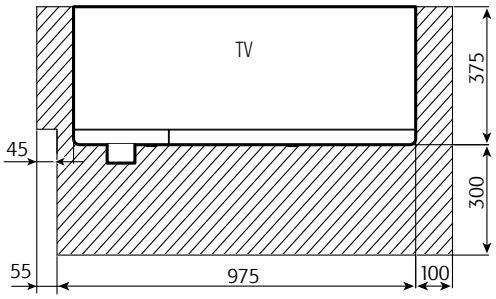


Fig. 12.a

**Atención:** la distancia máxima entre la cabina y el bastidor/sistema de distribución es de 50 metros.

Procedimiento de posicionamiento:
1. posicionar el cabinet próximo al lugar en el cual se va a instalar (todavía embalado en el palet);
2. quitar el embalaje;
3. desenroscar los pernos y quitar el palet (el cabinet está fijado al palet por medio de cuatro pernos enroscados en el fondo del mismo palet);
4. posicionar la cabina en la posición definitiva;
5. posicionar la cabina horizontalmente.

Se aconseja conservar el embalaje en un ambiente fresco y seco (caja de cartón, palet, 4 pernos para fijar la cabina al palet) de forma que pueda ser reutilizado.

## 12.2 Sección hidráulica: apertura y cierre de la cabina

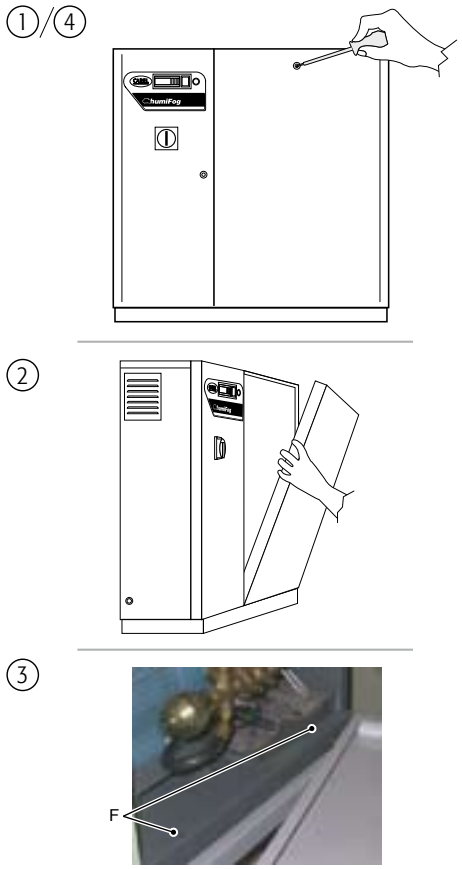


Fig. 12.b

**Apertura Fig. 12.b:**
1. Desbloquear el panel de la sección hidráulica:
   - usar un destornillador de punta plana (máx. 8 mm);
   - girar en sentido antihorario hasta desbloquear el panel.

2. Remover el panel:
   - inclinar el panel y levantarlo.

**Cierre Fig. 12.b:**
3. Reposicionar el panel de la sección hidráulica:
   - **Importante:** insertar los pernos inferiores del panel en los correspondientes taladros (F).

4. Bloquear el panel:
   - usar un destornillador de punta plana o de estrella (máx. 8 mm);
   - girar en sentido horario hasta bloquear el panel.

ESPAÑOL

## 12.3 Conexiones hidráulicas

Las conexiones hidráulicas son:
- entrada de agua;
- salida de agua a alta presión al bastidor (ver "conexiones de la cabina al bastidor" man. de distribución);
- descarga de agua.

### 12.3.1 Instalación hidráulica: instrucciones

Para hacer más simple la instalación y el mantenimiento, instalar una válvula manual inmediatamente antes de conectar la entrada de agua a la cabina (la válvula no es sumunistrada por CAREL).
El humiFog funciona exclusivamente con agua desmineralizada, preferiblemente producida por un sistema de ósmosis inversa. Las características y los límites del agua se describen en detalle en el cap. 11.

1. Abrir la sección hidráulica (Fig. 12.b partes 1 y 2):
   - usar un destornillador de punta plana de máx. 8 mm;
   - girar el destornillador en sentido antihorario para desbloquear;
   - inclinar el panel hacia el exterior y levantarlo;
2. Conectar la tubería de agua de alimentación (Fig. 12.c):
   - el racor para la conexión del tubo de alimentación es de G1/2"F (G1/4"F para UD060SL/HDXX1, UD120SL/HDXX1, UD180SL/HDXX1).
   - el diámetro interior del tubo de alimentación no debe ser inferior a 10 mm.
   - hacer pasar el tubo de alimentación de agua a través del taladro "B".

Fig. 12.c

### 12.3.2 Conexión de descarga de agua

1. Conectar la descarga (WD) al sistema de descarga:
   - usar un tubo con diámetro interior de 10 mm resistente al agua desmineralizada.
   - conectar el tubo a la conexión de descarga presente debajo de la cabina por medio de una abrazadera para tubo.

**Nota:** el tubo y la abrazadera no son suministrados por CAREL.

### 12.3.3 Sustituir el tapón de aceite superior de la bomba

1. Sustituir el tapón de aceite superior de la bomba:
   - sustituir el tapón ciego del aceite SUPERIOR (Fig. 12.e, A), utilizado sólo para el transporte, por el que tiene un AGUJERO PARA AIREACIÓN (Fig. 12.e, B) que se utilizará en el funcionamiento normal;
   - conservar el tapón ciego para eventuales transportes futuros.
2. Reposicionar el panel frontal de la sección hidráulica y cerrarlo.

Fig. 12.d

Fig. 12.e

## 12.4 Instalación hidráulica: lista de comprobación

**Nombre del sistema humifog:** _____

| √ | Descripción | Notas |
|---|---|---|
| | Cabina a nivel | |
| | Distancia cabina-bastidor/sistema de distribución de agua: ≤ 50 m. | |
| | Conexión de agua de alimentación | |
| | Presión de agua de entrada ajustada a 2 bar (0,2 mPA, 29 PSI) | |
| | Filtros de rellenado de agua | |
| | Descarga conectada al sistema de descarga del agua | |
| | Bomba: tapón ciego del aceite sustituido con el tapón de aceite con aireación | |
| | Agua de alimentación entre los valores límite | Ver sección "especificaciones técnicas" |

Fecha: _____

Firma del responsable: _____

ESPAÑOL

# 13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA CABINA

①/②

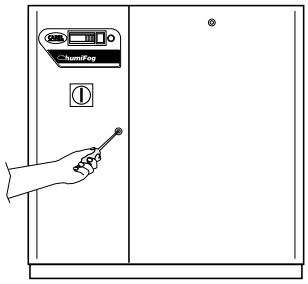


Fig. 13.a

## 13.1 Sección eléctrica: apertura y cierre de la cabina

1 Desbloquear/Bloquear la puerta de la sección eléctrica:
- usar un destornillador de punta plana (máx. 8 mm);
- desbloqueo: girar en sentido antihorario hasta desbloquear la puerta;
- bloqueo: girar en sentido horario hasta bloquear la puerta.

2 Abrir/Cerrar la puerta de la sección eléctrica:
- la puerta se abre hacia la izquierda.

## 13.2 Instalación

La instalación eléctrica se subdivide en:
- alimentación;
- TODO/NADA remoto;
- señal de control;
- relé de alarma acumulativo;
- relé de las electroválvulas;
- red RS485.

Se recomienda el uso de cables apantallados para las señales de control y la red RS485.
Una vez realizada la instalación eléctrica, se recomienda completar la lista de comprobación que se encuentra al final de este capítulo.

CUADRO ELÉCTRICO "HD2XX"

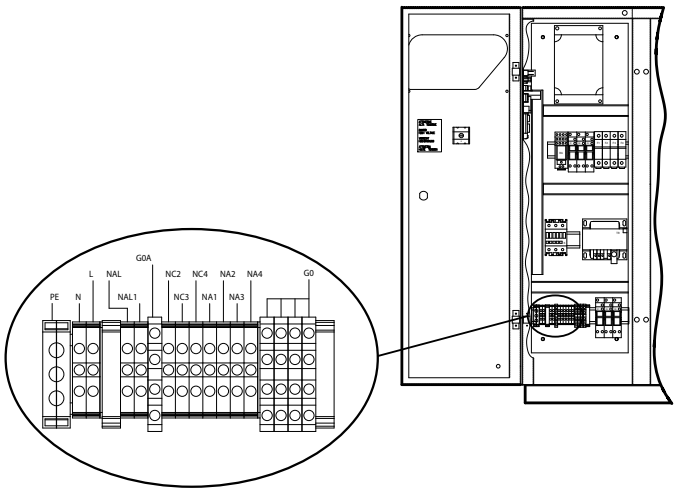



Fig. 13.b

CUADRO ELÉCTRICO "HD1XX"

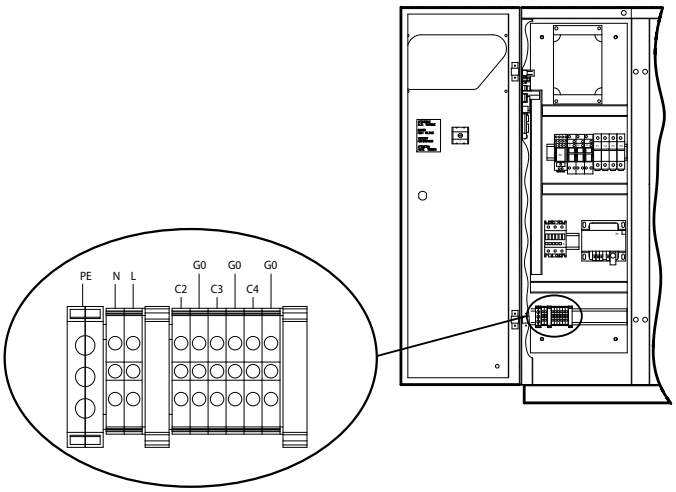



Fig. 13.c

CUADRO ELÉCTRICO "SLXXX"

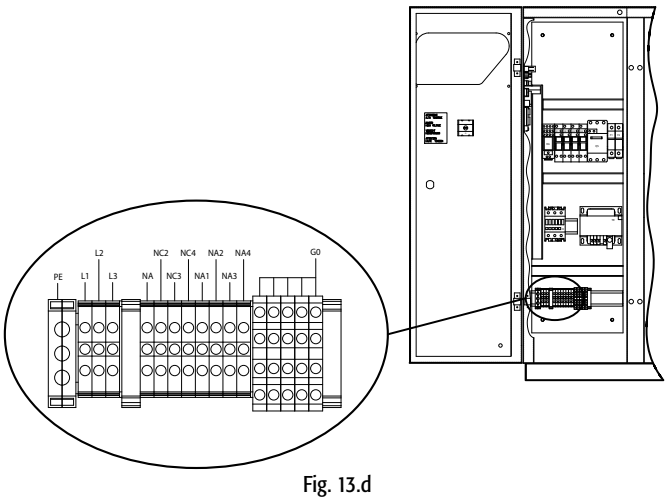



Fig. 13.d

ESPAÑOL

Para el pasaje de los cables y el control en la cabina se puede:
1. abrir agujeros del lado izquierdo y realizar las conexiones usando los sujetacables suministrados, o;
2. abrir los agujeros del lado inferior y realizar las conexiones usando los sujetacables suministrados.

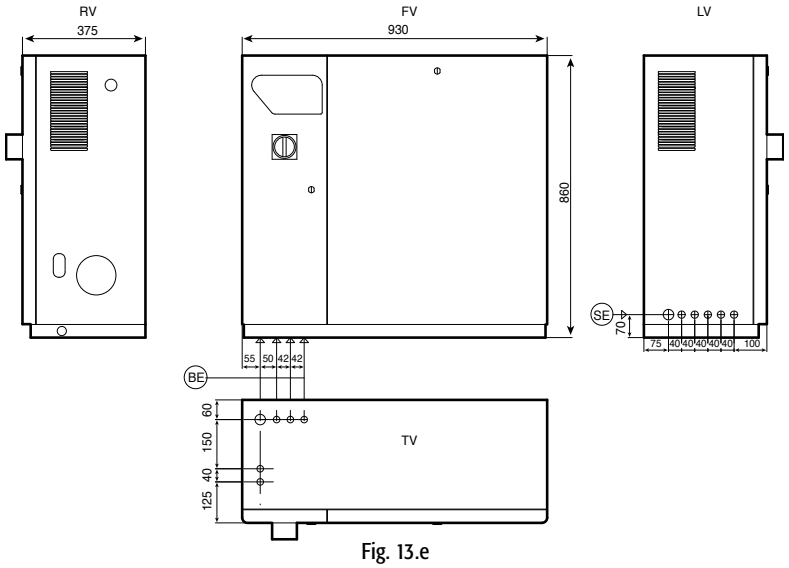


Fig. 13.e

RV - vista derecha
FV - vista frontal
LV - vista izquierda
BV - vista de abajo

SE: taladro y taladros precortados en el lado izquierdo de la cabina

BE: taladro y taladros precortados en el fondo de la cabina

## 13.3 Alimentación eléctrica

Conectar los cables de alimentación respectivamente:
Para el humiFog "UAxxxHDxxx" tensión de alimentación 230 Vca monofásica 50-60 Hz 3 cables L-N-TIERRA a conectar a los respectivos terminales L-N-PE.

**Nota:** para las versiones UA500HD2XX y UA600HD1XX se suministra una ferrita para aplicar al cable de alimentación como se indica en la Fig. 13.f.

**Nota: los cables de alimentación deben ser conformes a las normas locales.**

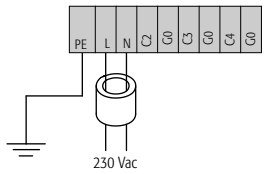


Fig. 13.f

Para el humifog "UAxxxSLxxx" tensión de alimentación 400 Vca trifásica 50-60 Hz 4 cables L1-L2-L3-TIERRA a conectar a los terminales L1-L2-L3-PE.

**Nota:** los cables de alimentación deben ser conformes con las normas locales.

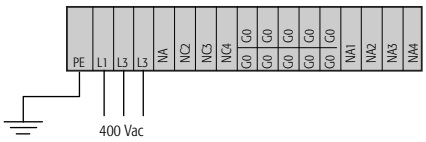


Fig. 13.g

## 13.4 TODO/NADA remoto

Contacto remoto TODO/NADA
el contacto remoto TODO/NADA puede ser realizado usando uno o una serie de contactos externos secos que funcionan de este modo:
- abierto: humiFog desactivado
- cerrado: humiFog activado
  (la atomización depende de la señal de control)

Una serie de contactos secos externos pueden generar una señal de permiso a la activación del humidificador por ejemplo cuando el conducto/sección de UTA aguas abajo del humidificador están listas para la atomización. El contacto remoto TODO/NADA podría ser conectado, por ejemplo, a:
- ventilador: contacto cerrado si está en funcionamiento;
- batería de refrigeración: contacto cerrado si no está en funcionamiento.

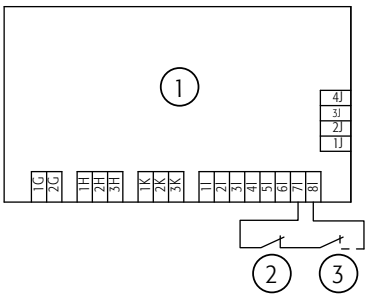


Fig. 13.h

**Leyenda:**
1. tarjeta de control;
2. funcionamiento del ventilador;
3. batería de refrigeración OFF.

ESPAÑOL

## 13.4 Señal de control

Las conexiones de la(s) señal(es) de control a la entrada dependen del algoritmo de control activado. Consulte el algoritmo al proyectista.

La señal de control a la entrada puede provenir de:
- un humidostato (control TODO/NADA);
- un regulador externo;
- una sonda de humedad ambiente activa;
- una sonda de humedad límite activa.

Atención que el humiFog proporciona alimentación para las sondas con las siguientes tensiones eléctricas:
- stabilizada +12 Vcc (sondas CAREL);
- 32 V (rectificada 24 Vca).

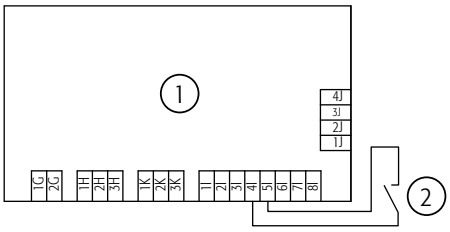



Fig. 13.i

**Algoritmo de control TODO/NADA (tipo "C")**

Conectar un contacto seco externo, por ej. humidostato, a los terminales 4I y 5I.

- abierto= no hay demanda de humedad
- cerrado= demanda de humedad

**Leyenda:**
1. tarjeta de control;
2. humidostato externo.

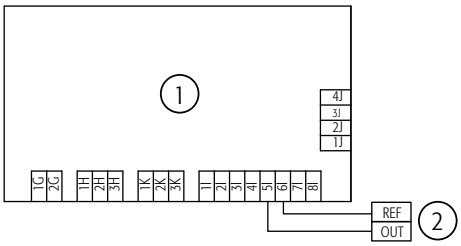



Fig. 13.j

**Algoritmo de control proporcional con regulador externo (tipo "P1")**

Conectar el regulador externo a los terminales 5I y 6I.
5I= señales
6I= referencia

Las señales aceptadas son:
- 0...1 V (ajuste predeterminado);
- 0...10 V;
- 2...10 V;
- 0...20 mA;
- 4...20 mA.

**Leyenda:**
1. tarjeta de control;
2. regulador externo.

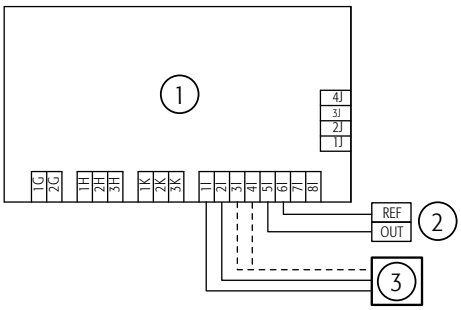



Fig. 13.k

**Leyenda:**
1. tarjeta control;
2. regulador externo;
3. sonda límite.

**Algoritmo de control proporcional con regulador externo y sonda límite (tipo "P2")**

Regulador Externo
Conectar a los terminales 5I y 6I.
5I= señales
6I= referencia

Las señales aceptadas son:
- 0...1 V (ajuste predeterminado);
- 0...10 V;
- 2...10 V;
- 0...20 mA;
- 4...20 mA.

SONDA de límite
Sondas activas CAREL:
1I: señal de humedad de la sonda límite al humidificador;
2I: GND suministrado del humidificador a la sonda;
4I: alimentación +12 Vcc.

Otras sondas:
1I: señal de humedad de la sonda al humidificador;
2I: GND suministrado del humidificador a la sonda;
3I: 32 V suministrado del humidificador a la sonda.

las señales aceptadas son:
- 0...1 V (ajuste predeterminado);
- 0...10 V;
- 2...10 V;
- 0...20 mA;
- 4...20 mA.

**Control modulante con sonda de humedad ambiente (tipo "H1" ajuste predeterminado)**

SONDA AMBIENTE

Sondas activas CAREL:

4I: +12 Vcc suministrado del humidificador a la sonda;
5I: señal de humedad de la sonda al humidificador;
6I: GND suministrado del humidificador a la sonda.

Otras sondas:

3I: 32 V suministrado del humidificador a la sonda;
5I: señal de humedad de la sonda al humidificador;
6I: GND suministrado del humidificador a la sonda.

Las señales aceptadas son:

- 0...1 V (ajuste predeterminado);
- 0...10 V;
- 2...10 V;
- 0...20 mA;
- 4...20 mA.

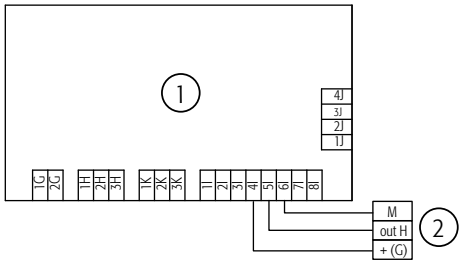



Fig. 13.l

**Leyenda:**

1. tarjeta de control;
2. humedad ambiente.

**Control modulante con sonda humedad ambiente y sonda límite (tipo "H2"):**

| SONDA AMBIENTE | SONDA LÍMITE |
|---|---|
| Sondas activas CAREL: | Sondas activas CAREL: |
| 4I: +12 Vcc suministrado del humidificador a la sonda; | 1I: señal de humedad de la sonda al humidificador; |
| 5I: señal de humedad de la sonda al humidificador; | 2I: GND suministrado del humidificador a la sonda; |
| 6I: GND suministrado del humidificador a la sonda. | 4I: alimentación +12 Vdc. |
| Otras sondas: | Otras sondas: |
| 3I: 32 V suministrado del humidificador a la sonda; | 1I: señal de humedad de la sonda al humidificador; |
| 5I: señal de humedad de la sonda al humidificador; | 2I: GND suministrado del humidificador a la sonda; |
| 6I: GND suministrado del humidificador a la sonda. | 3I: 32 V suministrado del humidificador a la sonda. |

Las señales aceptadas son:

- 0...1 V (ajuste predeterminado);
- 0...10 V;
- 2...10 V;
- 0...20 mA;
- 4...20 mA.

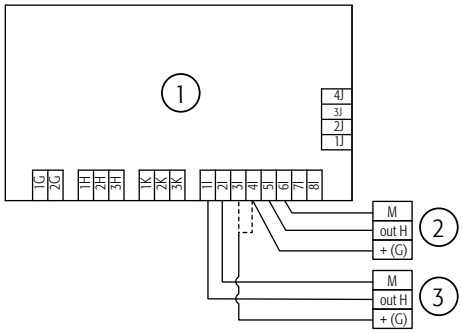



Fig. 13.m

## 13.5 Relé de alarma acumulativo

El relé de alarma se activa en el caso de que una o más alarmas se activen.

El relé de alarma tiene un contacto de salida que, por ejemplo, puede ser transferido a un sistema de supervisión autónomo.

Contacto de alarma acumulativo

1H + 2H: relé de alarma normalmente abierto (ajuste predeterminado), se activa en caso de alarma;
2H + 3H: relé de alarma normalmente cerrado, se desactiva en caso de alarma.

**Importante:** la activación del relé de alarma depende del ajuste del parámetro b1.
b1= 0 (ajuste predeterminado), el relé se activa en caso de alarma.

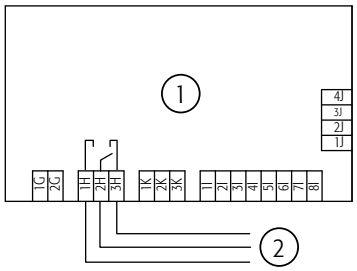



Fig. 13.n

## 13.6 Conexión de electroválvulas

### 13.6.1 humiFog versión HD2 con inverter

- NAL-GOA conectar electroválvula de descarga colector horizontal a estos terminales;
- NAL1-GOA conectar electroválvula de descarga de la línea humiFog-bastidor a estos terminales;
- NC2-G0 conectar electroválvula de parcialización del segundo circuito de atomización a estos terminales;
- NC3-G0 conectar electroválvula de parcialización del tercer circuito de atomización a estos terminales;
- NC4-G0 conectar electroválvula de parcialización del cuarto circuito de atomización a estos terminales;
- NA1-G0 conectar electroválvula de descarga del primer circuito de atomización a estos terminales;
- NA2-G0 conectar electroválvula de descarga del segundo circuito de atomización a estos terminales;
- NA3-G0 conectar electroválvula de descarga del tercer circuito de atomización a estos terminales;
- NA4-G0 conectar electroválvula de descarga del cuarto circuito de atomización a estos terminales.

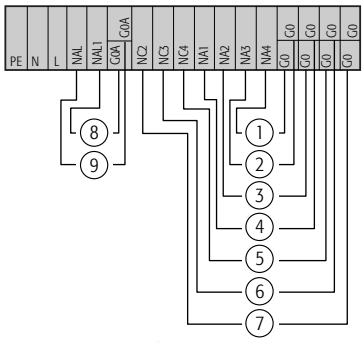



Fig. 13.o

**Leyenda:**

1. electroválvula NA4;
2. electroválvula NA3;
3. electroválvula NA2;
4. electroválvula NA1;
5. electroválvula NC4;
6. electroválvula NC3;
7. electroválvula NC2;
8. electroválvula NAL1;
9. electroválvula NAL.

ESPAÑOL

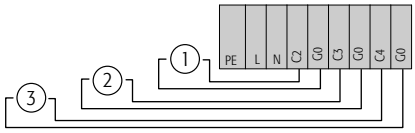



Fig. 13.p

### 13.6.2 humiFog versión HD1 con inverter

- C2-G0 conectar las electroválvulas del segundo circuito de atomización a estos terminales.
- C3-G0 conectar las electroválvulas del tercer circuito de atomización a estos terminales.
- C4-G0 conectar las electroválvulas del cuarto circuito de atomización a estos terminales.

Leer el capítulo 8 para información sobre las conexiones eléctricas de las electroválvulas del bastidor a través de una caseta de derivación.

**Leyenda:**

1. electroválvula NC2;
2. electroválvula NC3;
3. electroválvula NC4.

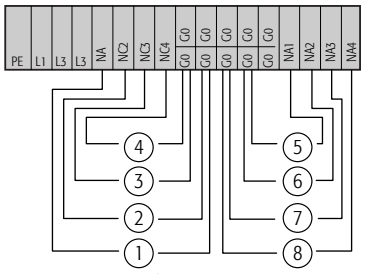



Fig. 13.q

### 13.6.2 humiFog versión SL sin inverter

- NA-GO conectar electroválvula de descarga de la línea principal a estos terminales.
- NA1-G0 conectar electroválvulas de descarga del primer circuito de atomización a estos terminales.
- NC2-G0 conectar electroválvulas de parcialización del segundo circuito de atomización a estos terminales.
- NA2-G0 conectar electroválvulas de descarga del segundo circuito de atomización a estos terminales.
- NC3-G0 conectar electroválvulas de parcialización del tercer circuito de atomización a estos terminales.
- NA3-G0 conectar electroválvulas de descarga del tercer circuito de atomización a estos terminales.
- NC4-G0 conectar electroválvulas de parcialización del cuarto circuito de atomización a estos terminales.
- NA4-G0 conectar electroválvulas de descarga del cuarto circuito de atomización a estos terminales.

**Leyenda:**

1. electroválvula NC4;
2. electroválvula NC3;
3. electroválvula NC2.
4. electroválvula NA
5. electroválvula NA1;
6. electroválvula NA2;
7. electroválvula NA3;
8. electroválvula NA4;

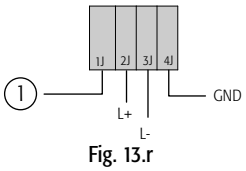



Fig. 13.r

## 13.7 Red RS485

Conexión de red

Realizar las conexiones como se indica en la figura.

La regleta de bornas 1J-4J está situada en la tarjeta de E/S.

**Leyenda:**

1. 32 V (24 Vac rectificada);

**Ejemplo de una red RS485 con humivisor**

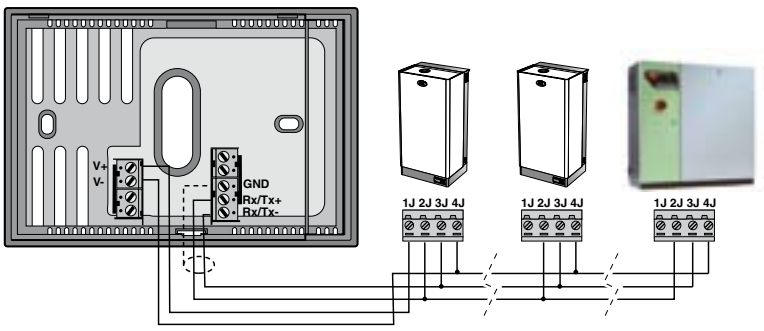



Fig. 13.s

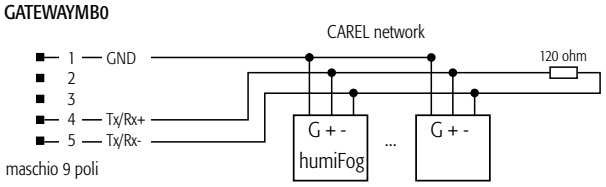
### 13.7.1 Conexión a Modbus®, Ethernet™

- Modbus®: conectar el GATEWAYMB0 como en el esquema A indicado a continuación;
- Ethernet™: conectar el GATEBOXC0 como en el esquema B indicado a continuación.

El cable de conexión del Gateway con los periféricos CAREL (conector CAREL NET) en RS485 que CAREL aconseja es:

- de dos hilos trenzados;
- apantallado, preferiblemente con hilo de continuidad;
- de sección AWG20 (0,5 $mm^2$) o AWG22 (0,32...0,38 $mm^2$);
- capacidad entre los conductores menor de 100 pF/m (ej.: los modelos 8761 y 8762 de Belden satisfacen los requisitos precedentes);
- con los siguientes esquemas.

**Esquema A**




**Esquema B**

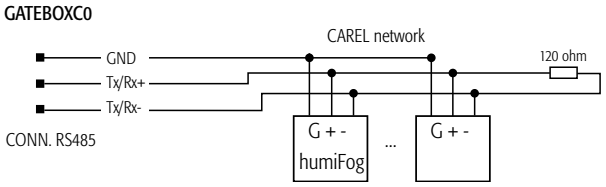



**Fig. 13.t**

## 13.8 Instalación eléctrica: lista de comprobación

**Nombre del sistema humifog:** _____

| √ | Descripción | Notas |
|---|---|---|
| | Alimentación entre los valores nominales | Valores nominales de alimentación |
| | Cable de alimentación: la sección es conforme a las normas locales | Valores nominales de alimentación |
| | Conexión sonda ambiente – regulador externo – contacto activación/bloqueo: corresponde al algoritmo de control activado | Ver sección "Especificaciones técnicas" |
| | Conexión sonda límite (si existe): corresponde al algoritmo de control activado | Ver sección "Especificaciones técnicas" |
| | Sección de todos los cables de señal: conforme a las normas locales | |
| | Contacto de alarma acumulativo: las características nominales se han respetado | Valores nominales para relé de alarma: 250 V, 8 A resistivo (2 A inductivo) |
| | Electroválvula conectada | |
| | Red RS485 (si existe): conectada correctamente | Ref. al cap. 7 para una lista de comprobación detallada |

Fecha: _____

Firma del responsable: _____

ESPAÑOL

# 14. ENCENDIDO Y APAGADO DEL HUMIFOG

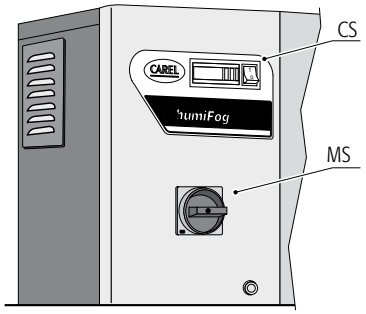



Fig. 14.a

**1 Encendido:**
– encender el interruptor principal (MS) girando la maneta roja 90° en sentido horario;
– encender el regulador (CS).

**2 Apagado:**
– apagar el regulador (CS);
– apagar el interruptor principal (MS).

# 15. INTERFAZ DEL REGULADOR

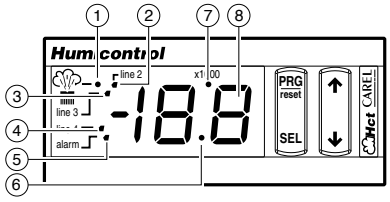



Fig. 15.a

## 15.1 Display

En la parte frontal del display hay impresos diversos iconos para una comprensión más directa. Estos iconos están asociados a un número de segmentos que se encienden según el estado operativo del humiFog.

| referencia | función |
|---|---|
| 1 | 1° circuito de atomización en funcionamiento:<br>- fijo: bomba en funcionamiento;<br>- parpadeante: la bomba arrancará 1 minuto después de la demanda. |
| 2 | 2° circuito de atomización: electroválvulas abiertas |
| 3 | 3° circuito de atomización: electroválvulas abiertas |
| 4 | 4° circuito de atomización: electroválvulas abiertas |
| 5 | Presencia de alarma (parpadeante) |
| 6 | coma decimal |
| 7 | Indica que el valor debe ser multiplicado por 1.000 |
| 8 | Display de 2 cifras y media |

Tab. 15.a

### 15.1.1 Display de valores numéricos

El display muestra los valores numéricos del siguiente modo:

**0…199:** El valor es representado como se ilustra en el lateral.
Por ejemplo: 15 se representa como se ilustra en la Fig. 15.b.

**>199:** El valor está expresado en miles.
Por ejemplo: 1.460 se convierte en
"1•5" como en la Fig. 15.c.

Observar que el caudal del bastidor se representa como en la figura, con la unidad de medida en decenas. Por ejemplo, un caudal del bastidor de 230 kg/h se visualiza como 23.

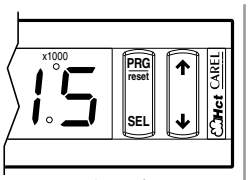



Fig. 15.b

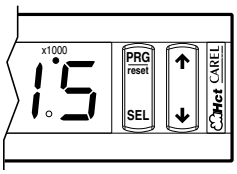



Fig. 15.c

## 15.2 Pulsadores

El control está dotado de cuatro pulsadores que permiten el funcionamiento completo en modo vista normal y en modo programación. Como se ilustra en la Fig. 15.a, cada pulsador tiene funciones diferentes.

| pulsador | función |
|---|---|
| PRG | para acceder al modo programación, nivel 2 (tener pulsado durante 5 seg.); |
| | para acceder al modo programación, nivel 3 (tener pulsado junto a SEL durante 5 seg); |
| | para confirmar todos los valores y salir del modo programación; |
| | para resetear las alarmas de reseteo manual (ver sección mantenimiento). |
| SEL | para visualizar los parámetros seleccionados en modo programación; |
| | para confirmar el valor de los parámetros modificados temporalmente en modo programación; |
| | para acceder al modo programación, nivel 1 (tener pulsado durante 3 seg); |
| | para acceder al modo programación, nivel 3 (tener pulsado junto a PRG durante 5 seg); |
| | para visualizar la unidad de medida del parámetro vista normal activada (en base al parámetro C0). |
| ↑ | para pasar al parámetro siguiente en modo de programación; |
| | para aumentar el valor de un parámetro en modo programación; |
| | para visualizar la medida de la sonda ambiente en modo vista normal. |
| ↓ | para pasar al parámetro precedente en modo programación; |
| | para disminuir el valor de un parámetro en modo programación; |
| | para visualizar la medida de la sonda límite en modo vista normal. |

Tab. 15.b

## 15.3 Visualización predeterminada

"Visualización predeterminada" es el valor visualizado normalmente que aparece inmediatamente tras el encendido del humiFog y durante el funcionamiento normal. En modo vista normal pueden ser visualizados distintos tipos de valores asociados al funcionamiento de humiFog. Si se está en modo programación y se desea salir y pasar al modo vista normal, pulsar simplemente el pulsador PRG y luego soltarlo.

La vista normal depende de:
- tipo de unidad humiFog "HD" con inverter, o "SL" sin inverter;
- algoritmo de control utilizado;
- valor del parámetro de configuración C0;
- para versiones "HD" con inverter, del modo de funcionamiento ajustado en el parámetro B1.

Según el valor del parámetro C0, es posible visualizar los siguientes valores en modo vista normal:

**Para versiones "HD" con inverter:**
1. medida de sonda ambiente / señal de comando de regulador externo;
2. medida de sonda límite;
3. caudal; (no visible en modo de presión constante).
4. contador de horas;
5. conductividad;
6. presión de agua salida de bomba;
7. temperatura de agua de by-pass;
8. flag de 1er mantenimiento;
9. caudal nominal del bastidor; (disponible con b1= 4).

**Para versiones "SL" sin inverter:**
1. medida de sonda ambiente/señal de comando de regulador externo;
2. medida de sonda límite;
3. caudal: % caudal de la bomba, según el número de grados ajustado;
4. contador de horas;
5. conductividad;
6. temperatura de agua de by-pass;
7. flag de 1er mantenimiento;

La vista normal puede ser ajustada por el usuario, de forma que se pueden visualizar los distintos valores en base al tipo de aplicación. De forma predeterminada, la vista normal está ajustada como medida de la sonda ambiente/señal de comando de regulador externo (correspondiente a C0=1).

### 15.3.1 Visualización de la señal de control con C0≠1

En modo vista normal, la(s) señal(es) de control, procedentes bien de un regulador externo bien de una sonda de humedad, pueden ser visualizadas muy fácilmente pulsando una de las teclas de flecha. La tabla siguiente muestra la(s) señal(es) de control según el algoritmo de control activado.

| algoritmo de control activado | instrucciones |
|---|---|
| C: control TODO/NADA (A0= 0) | Señal no disponible. |
| P1: control proporcional con regulador externo (A0= 1) | Pulsar ↑ para visualizar la señal de comando procedente del regulador externo. |
| P2: control proporcional con regulador externo y sonda límite (A0= 2) | Pulsar ↑ para visualizar la señal de comando procedente del regulador externo. |
| | Pulsar ↓ para visualizar la humedad relativa medida por la sonda límite. |
| H1: control modulante con una sonda (A0= 3) | Pulsar ↑ para visualizar la humedad relativa medida por la sonda ambiente. |
| H2: control modulante con dos sondas (A0= 4) | Pulsar ↑ para visualizar la humedad relativa medida por la sonda ambiente. |
| | Pulsar ↓ para visualizar la humedad relativa medida por la sonda límite. |
| M: control de presión en impulsión (b1≥4; presente sólo en los modelos UA*HD*) | Pulsar ↑ para visualizar la presión en impulsión |

**Tab. 15.c**

Antes de visualizar el valor requerido, se visualiza la unidad de medida durante un segundo. Todas las señales de control son expresadas en porcentaje (%).

# 16. PRUEBA Y ENCENDIDO

**Atención:**
- si es posible, la prueba se debe efectuar antes de la instalación en conducto/UTA;
- durante la prueba, la presión de impulsión de la bomba podría superar los 75 bar (7.5 MPa).

La prueba se hace con el fin de:
- comprobar las eventuales pérdidas de agua;
- verificar que las electroválvulas se abren/cierran en la secuencia correcta.

**ATENCIÓN:** El instalador debería conocer cómo acceder a los parámetros del 3er nivel (ver 6.1)

1. Ajustar la presión de alimentación a 2 bar (0,2 mPA, 29 PSI):
   - abrir el grifo de alimentación externo;
   - girar el regulador en sentido horario para aumentar la presión o en sentido antihorario para disminuirla hasta que la presión de entrada alcance los 2 bar.

2. Rellenar los filtros de agua:
   - asegurarse de que los grifos de descarga del filtro situados en la parte inferior del tapón del filtro están cerrados, como se muestra en la foto (D);
   - pulsar el pulsador negro (E) que está en el tapón del filtro de la derecha hasta que el agua rebose y, entonces, soltarlo;
   - repetir para el filtro de la izquierda;
   - secar las eventuales pérdidas de agua.

3. Encender el humiFog:
   - encender el interruptor principal MS;
   - encender el regulador (CS).

4. Acceder al parámetro bA:
   - durante el encendido, el display muestra tres guiones; esperar a que se muestre un valor numérico;
   - acceder al parámetro bA (leer 19.1);
   - atención: la bomba entra en funcionamiento;
   - atención: la presión de salida de la bomba podría superar los 75 bar;
   - atención: el bastidor nebuliza agua.

5. Prueba del bastidor/sist. de distribución de agua:
   - aumentar bA: pulsar la flecha ↑ hasta el valor 100
   - verificar la presencia de eventuales pérdidas de agua
   - verificar si las electroválvulas del bastidor se abren/cierran en la secuencia correcta
   - reducir bA a 10 usando ↑, ↓
   - pulsar PRG
   - apagar el humiFog (primero CS y luego MS)

6. ¿Está todo bien?
   - SI: la prueba del bastidor/sist. de distribución de agua: terminada
   - NO: pasar al punto 5

7. ¿Hay fugas?
   - controlar las conexiones hidráulicas:

8. ¿Válvulas bloqueadas o válvulas que no se abren en la secuencia correcta?
   - verificar las conexiones eléctricas;
   - verificar el posicionamiento de las electroválvulas.

9. Repetir la secuencia de prueba a partir del punto 1.

1

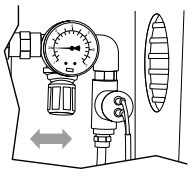


Fig. 16.a

2

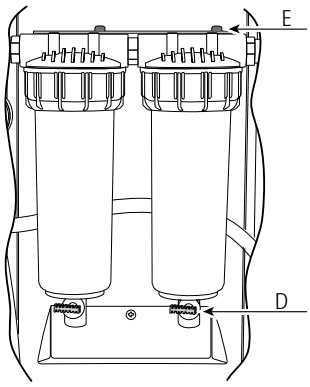



Fig. 16.b

3

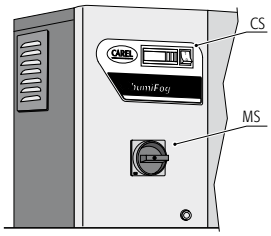



Fig. 16.c

4

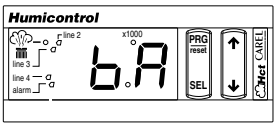



Fig. 16.d

5

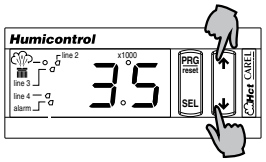



Fig. 16.e

ESPAÑOL

# 17. CONFIGURACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONSIGNA

Para obtener el nivel de humedad relativa deseado es fundamental configurar el punto de consigna si el humiFog está controlado por una sonda de humedad ambiente. Además, es posible usar una sonda de límite para asegurar que la humedad relativa aguas abajo del bastidor no alcance la saturación, con el consiguiente riesgo de condensación de agua. Las características del parámetro del punto de consigna se muestran en la siguiente tabla.

| parámetro y descripción | unidad de medida | valor predeterminado | rango | algoritmo de control relativo |
|---|---|---|---|---|
| St: punto de consigna de humedad ambiental | % de H.R. | 50 | 0,0-100 | H1: control modulante con 1sonda (sonda ambiental) |
| | | | 0,0-P5 | H2: control modulante con 2 sondas |
| P5: punto de consigna de sonda límite | % de H.R. | 100 | St*-100 | P2: control proporcional con sonda límite |
| | | | St-100 | H2: control modulante con 2 sondas |
| b3: (cuando b1≥4 y A0<5): punto de consigna de presión de impulsión.<br>b3 no es un punto de consigna si b1<4 o A0= 5 con b1≥4. | bar/PSI | 75/109 | 50...80/72...116 | |

Tab. 17.a

St*= valor visualizable y/o modificable seleccionado temporalmente el parámetro A0= 3 ó 4.
Estos puntos de consigna pueden ser modificados sólo cuando está activo uno de los algoritmos de control mostrados arriba.

## 17.1 Inserción del punto de consigna de la sonda ambiente

**Importante:** es posible insertar y modificar el punto de consigna de la sonda ambiente sólo si se ha seleccionado uno de los algoritmos modulantes (Hx) (A0=3 ó 4).

1 Acceder e insertar el parámetro St:
- pulsar y soltar PRG para pasar a la vista normal;
- para acceder al parámetro St pulsar SEL durante 3 segundos hasta visualizar "St". Después soltar. Se visualiza durante un tiempo brevísimo la unidad de medida; luego aparece el valor del punto de consigna.

2 Insertar St:
- para modificar el valor del punto de consigna, usar las flechas ↑o ↓.

3 Salir:
- pulsar y soltar PRG para salvar el nuevo valor y salir.

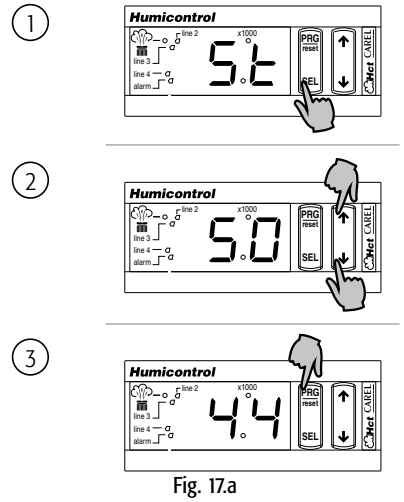



Fig. 17.a

## 17.2 Inserción del punto de consigna de la sonda de límite

**Importante:** Es posible insertar y modificar el punto de consigna de la sonda de límite sólo si está activo uno de los algoritmos de control previstos para una señal de sonda límite (A0=2 o 4).

**ATENCIÓN:** Para modificar el punto de consigna de la sonda de límite se necesita modificar el parámetro P5. No modificar ningún otro parámetro, (para más detalles sobre todos los parámetros, ver la sección especificaciones técnicas).

1 Acceder a los parámetros Px:
- pulsar PRG durante 5 segundos hasta visualizar P0, después soltar.

2 Posicionarse sobre el parámetro P5:
- para seleccionar P5 usar las flechas ↑ o ↓;

3 Acceder al parámetro a insertar:
- pulsar SEL y soltar.

4 Modificar el parámetro:
- Para ajustar el parámetro, usar las flechas ↑ o ↓.

5 Confirmar el nuevo valor y salir:
- pulsar PRG para confirmar el valor y salir del modo programación.

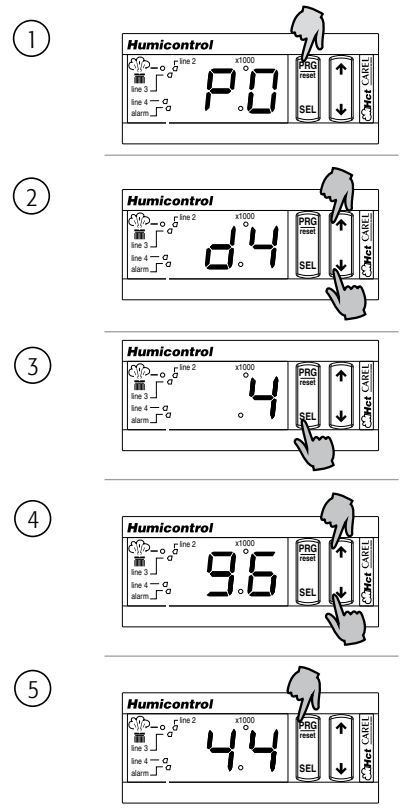



Fig. 17.b

ESPAÑOL

## 17.3 Inserción del punto de consigna de presión en impulsión

**Importante:** ajustar el punto de consigna de la presión en impulsión solamente si b1≥4 y A0<5.

Atención: para modificar el punto de consigna de la presión en impulsión modificar solamente el parámetro b3. No modificar ningún otro parámetro (para más detalles sobre todos los parámetros, ver el cap. 9).

El parámetro b3 está protegido por contraseña: la contraseña es 77.

1. Acceder a la vista normal:
   • salvar las modificaciones pulsando PRG;

2. Acceder a la contraseña:
   • pulsar simultáneamente PRG y SEL durante 5 segundos hasta que aparece 00;

3. Escribir la contraseña:
   • escribir 77 utilizando las flechas ↑, ↓;

4. Confirmar la contraseña:
   • pulsar SEL: aparece A0;

5. Seleccionar el parámetro a modificar:
   • usar las flechas ↑, ↓ para seleccionar un parámetro;

6. Acceder al parámetro para el ajuste:
   • pulsar SEL;

7. Ajuste del parámetro:
   • para modificar, usar las flechas ↑, ↓;
   • pulsar SEL para confirmar el nuevo valor;

8. Para pasar a otro parámetro: repetir desde el punto 5

9. SALIR:
   • pulsar PRG para confirmar todos los parámetros.

Como alternativa un diagrama de flujo, que representa el proceso de configuración, ver capítulo 7.2.

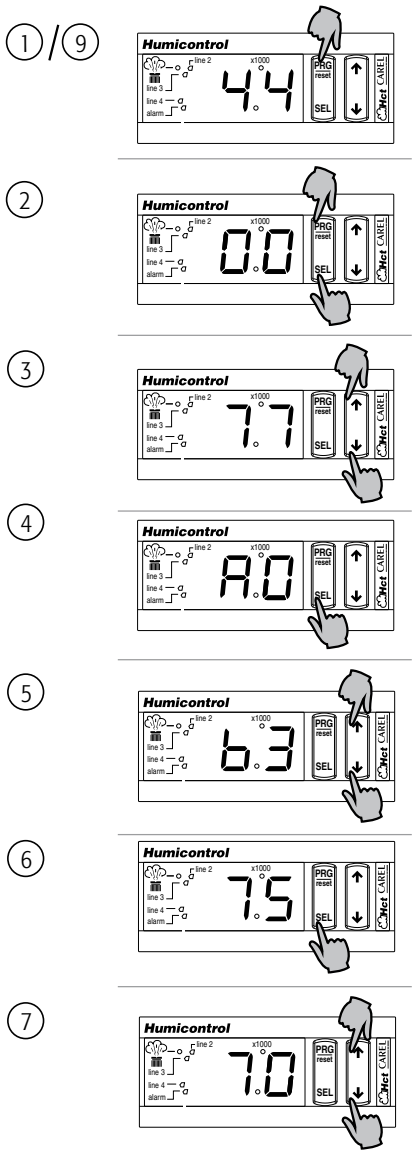



Fig. 17.c

ESPAÑOL

# 18. LECTURA DE LAS MEDICIONES

Durante el funcionamiento es posible leer distintos valores medidos por el humiFog. Las medidas se muestran a continuación:

**Para versiones "HD" con inverter**

| medic. | descripción | rango | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|
| d1 | medición de la sonda ambiente/ señal de comando del regulador externo | 0.0...100 | % de H.R. / % | accesible si A0= 1, 2, 3 ó 4 |
| d2 | medición de la sonda límite | 0.0...100 | % de H.R. | accesible si A0= 2 ó 4 |
| d3 | caudal actual del bastidor (versiones "HD" no disponible a presión constante) | 0.0...50 | 10 x kg/h | según el sistema de medida seleccionado (ver sección "INSTALACIÓN") |
| | | 0.0...110 | 10 x lbs/h | |
| d4 | contador de horas de mantenimiento | 0.0...19•9 (19900) | hora | ver sección "MANTENIMIENTO" |
| d5 | conductividad del agua de alimentación | 0.0...19•9 (19900) | µS/cm | |
| d6 | presión de salida de la bomba | 0.0...100 | Bar | según el sistema de medida seleccionado (ver sección "INSTALACIÓN") |
| | | 0.0...1•5 (1500) | PSI | |
| d7 | temperatura del agua de salida de la bomba | 0.0...80 | °C | según del sistema de medida seleccionado (ver sección "INSTALACIÓN") |
| | | 0.0...160 | °F | |
| d8 | flag de 1er mantenimiento | 0...1 | --- | 0= el contador de horas d4 no ha sido restaurado<br>1= el contador de horas d4 ha sido restaurado tras la primera señal de mantenimiento (50 horas) (ver sección "MANTENIMIENTO") |
| d9 | caudal nominal del bastidor | 0.0...40 | 10 x kg/h | según el sistema de medida seleccionado (ver sección "INSTALACIÓN") |
| | | 0.0...110 | 10 x lbs/h | |

**Tab. 18.a**

**Para versiones "SL" con inverter**

| medic. | descripción | rango | unidad | notas |
|---|---|---|---|---|
| d1 | Medición de la sonda ambiente/ señal de comando externo | 0.0...100 | % de H.R. | Accesible si A0= 1, 2, 3 ó 4 |
| d2 | Medición de la sonda de límite | 0.0...100 | % de H.R. | Accesible si A0= 3 ó 4 |
| d3 | % de producción en función de la capacidad de la bomba | 0...100 | % | |
| d4 | Contador de horas de mantenimiento | 0.0...19•9(19900) | horas | Ver manual de mantenimiento |
| d5 | Conductividad del agua de alimentación | 0.0...19•9(19900) | µS/cm | |
| d6 | Temperatura de agua de by-pass | 0.0...80 | ºC | Según el sistema de medida seleccionado |
| | | 0.0...160 | ºF | |
| d7 | Flag de 1er mantenimiento | 0...1 | --- | 0: contador de horas d4 no ha sido restaurado<br>1: contador de horas d4 ha sido restaurado después de la señal de mantenimiento (50 horas) |

**Tab. 18.b**

Las medidas pueden ser leídas como sigue:

1. Acceder a los parámetros dx:
   - pulsar PRG durante 5 segundos hasta visualizar P0;
2. Posicionarse sobre la medida dx:
   - usar las flechas ↑ o ↓ para seleccionar el parámetro deseado;
3. Acceder a la medida:
   - para leer la medida, pulsar SEL y soltar;
   - para volver a la lista de parámetros principales, pulsar SEL y soltar;
4. Repetir:
   - usar las flechas ↑ o ↓ para seleccionar otro parámetro y acceder pulsando SEL como en el punto 3;
5. Salir:
   - para salir pulsar PRG y soltar.

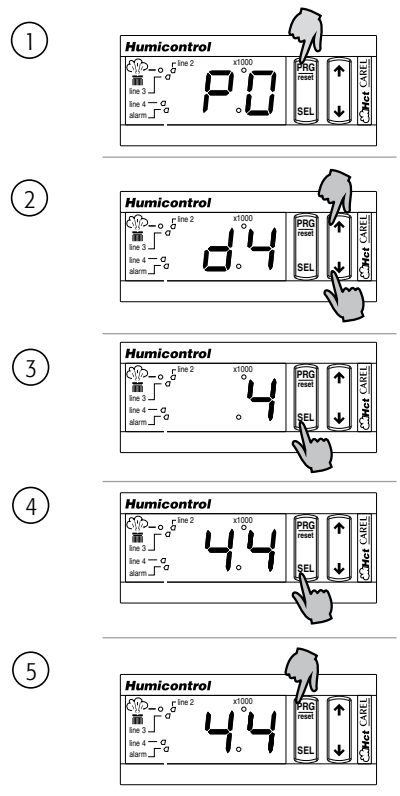



**Fig. 18.d**

ESPAÑOL

# 19. CONFIGURACIÓN DEL REGULADOR

La programación se realiza por medio de la interfaz del regulador (como se describe en este capítulo), el telecomando opcional o el humivisor opcional.

Tener en cuenta que los parámetros, las descripciones correspondientes, los rangos y los valores predeterminados están sujetos a modificaciones según la versión del soft-ware: el capítulo 4.4.4 en las especificaciones técnicas suministra explicaciones sobre la visualización de la versión del software.

Consultar el cap. 15 para visualizar la interfaz del control. Para más informaciones detalladas correspondientes a cada parámetro, consultar la sección ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En el caso de que surjan dudas en la fase de configuración del control se pueden restablecer los ajustes de fábrica y reiniciar el sistema.

## 19.1 Ajuste de los parámetros (nivel 3)

Los parámetros están protegidos por contraseña: la contraseña es 77.

1. Acceder a la vista normal:
   • salvar las modificaciones pulsando PRG;
2. Acceder a la contraseña:
   • pulsar simultáneamente PRG y SEL durante 5 segundos hasta que aparezca 00;
3. Escribir la contraseña:
   • escribir 77 usando las flechas ↑ , ↓ ;
4. Confirmar la contraseña:
   • pulsar SEL: aparece A0;
5. Seleccionar el parámetro a modificar:
   • usar las flechas ↑ , ↓ para seleccionar un parámetro;
6. Acceder al parámetro para el ajuste:
   • pulsar SEL;
7. Ajuste del parámetro:
   • para modificar, usar las flechas ↑, ↡
   • pulsar SEL para confirmar el nuevo valor;
8. Para pasar a otro parámetro: repetir desde el punto 5;
9. SALIR:
   • pulsar PRG para confirmar todos los parámetros;

Como alternativa un diagrama de flujo, que representa el proceso de configuración, se puede ver en el capítulo 7.2.

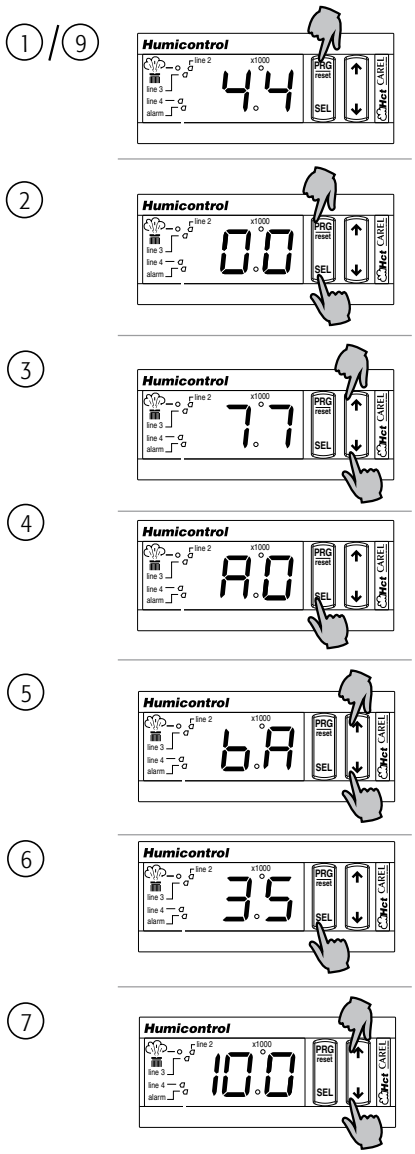



Fig. 19.a

## 19.2 Restablecimiento de los parámetros de fábrica

Puede ser realizado sólo en el encendido del siguiente modo:

1. en los 5 segundos siguientes al encendido, pulsar la tecla PRG hasta que (casi 5 segundos) se visualiza "-=-" con el guión superior intermitente;
2. en los 3 segundos, soltar la tecla PRG para confirmar el restablecimiento y la memorización permanente de los parámetros de fábrica. Como confirmación de la memorización realizada, se visualiza "-=-" durante 2 segundos.

Si la tecla PRG no se suelta en el tiempo adecuado, se completa la fase normal de espera inicial (indicada por "-=-") sin modificar los parámetros.

ESPAÑOL

## 19.3 Variables para la comunicación vía red

### 19.2.1 Versión "HD"

**ATENCIÓN:** Las siguientes variables listadas son un subconjunto de todas las variables de humiFog. NO MODIFICAR LAS VARIABLES NO LISTADAS EN LA TABLA.

VARIABLES ANALÓGICAS

| dirección | variables analógicas | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 1 | Parámetro P1 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 2 | Parámetro P6 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 3 | Parámetro A5 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 4 | Parámetro A9 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 5 | Parámetro b4 | SW: 0.1, 1.0 | |
| | | SW: 0.1, 1.0 | |
| 52 | Parámetro d1 | SW: 0.1, 1.0 | Modificable si C7 = 2 ó 3 (hacer referencia a la variable entera 32). Formato ####= ###,# (0,0-100,0%) |
| 53 | Parámetro d2 | SW: 0.1, 1.0 | Modificable si C7 = 3 (hacer referencia a la variable entera 32). Formato ####= ###,# (0,0-100,0%) |
| 54 | Parámetro d3 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura. Formato ####= ###,# (0,0-100,0%) |

**Tab. 19.a**

VARIABLES ENTERAS

| dirección | variables enteras | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 1 | Punto de consigna St | SW: 0.1, 1.0 | |
| 2 | Parámetro P0 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 3 | Parámetro P2 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 4 | Parámetro P3 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 5 | Parámetro P4 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 6 | Parámetro P5 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 7 | Parámetro P7 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 8 | Parámetro A0 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 9 | Parámetro A1 | SW: 0.1, 1.0 | |
| | | | |
| 11 | Parámetro A2 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 12 | Parámetro A3 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 13 | Parámetro A4 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 14 | Parámetro A6 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 15 | Parámetro A7 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 16 | Parámetro A8 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 17 | Parámetro b1 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 18 | Parámetro b2 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 19 | Parámetro b3 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 20 | Parámetro b5 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 21 | Parámetro b6 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 22 | Parámetro b7 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 23 | Parámetro b8 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 24 | Parámetro b9 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 25 | Parámetro bA | SW: 0.1, 1.0 | |
| 26 | Parámetro bb | SW: 1.0 | |
| 27 | Parámetro C0 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 28 | Parámetro C1 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 29 | Parámetro C2 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 30 | Parámetro C3 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 31 | Parámetro C4 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 32 | Parámetro C5 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 33 | Parámetro C6 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 34 | Parámetro C7 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 35 | Parámetro bC | SW: 1.0 | |
| | | | |
| 71 | Parámetro d4 | SW: 0.1, 1.0 | |
| 72 | Parámetro d5 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 73 | Parámetro d7 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| | | | |
| 76 | Parámetro d6 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 78 | Parámetro d8 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| | | | |
| 81 | Versión software | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 83 | Estado del humidificador | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura<br>0= producción ON; 1= producción OFF (VFD alimentado); 2= producción OFF (VFD apagado) |
| 84 | Alarmas bloqueantes | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura<br>Bit 0: no usado; Bit 1: E5; Bit 2: EC; Bit 3: E7 Bit 4: EP; Bit 5: no usado; Bit 6: E0; Bit 7: E0 |
| 85 | Alarmas deshabilitantes | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura<br>Bit 0: LP; Bit 1: E•; Bit 2: HP ; Bit 3: E3; Bit 4: E4; Bit 5: E9; Bit 6: E6, Bit 7: E1 |
| 86 | Aviso | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura<br>Bit 0: E¯; Bit 1: E_; Bit 2: E=; Bit 3: E8; Bit 4: C5; Bit 5: CL; Bit 6: Ec; Bit 7: E2 |
| | | | |
| 95 | Comandos vía red | SW: 0.1, 1.0 | 1: Reseteo alarmas/avisos<br>2: Reseteo contador de horas<br>3: Reseteo del flag de 1er mantenimiento |
| 96 | Respuesta a los comandos serie | SW: 0.1, 1.0 | 1: Comando ejecutado correctamente<br>2: Comando ejecutado con errores<br>3: Comando no ejecutado (no reconocido) |

**Tab. 19.b**

ESPAÑOL

**VARIABLES BINARIAS**

| dirección | variables binarias | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 9 | Humidificador deshabilitado remotamente TODO/NADA o a través de los terminales 7I-8I o ajustando D15=1 (hacer referencia a D15 aquí debajo) | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 10 | Alarma EP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 11 | Alarma HP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 12 | Alarma LP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| | | | |
| 15 | Remoto TODO/NADA vía red:<br>D15=1 => humiFog deshabilitado<br>D15=0 => humiFog habilitado | SW: 0.1, 1.0 | |
| | | | |
| 17 | Humidificador listo en espera de demanda de producción | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| | | | |
| 19 | Constatada demanda de producción | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| | | | |
| 24 | Comando de reseteo de hardware | SW: 0.1, 1.0 | A enviar en los siguientes casos:<br>• para ajustar la nueva dirección serie DESPUÉS de que ha sido cambiada en la variable C3<br>• para hacer reencender el humiFog como si se apagara y después se encendiera |
| | | | |
| 34 | Alarma E5 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 35 | Alarma EC | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 36 | Alarma E8 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 37 | Alarma EP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 39 | Alarma E0 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 40 | Alarma E0 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 41 | Alarma LP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 42 | Alarma El | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 43 | Alarma HP | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 44 | Alarma E3 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 45 | Alarma E4 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 46 | Alarma E9 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 47 | Alarma E6 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 48 | Alarma E1 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 49 | Aviso E¯ | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 50 | Aviso E_ | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 51 | Aviso E= | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 52 | Aviso E8 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 53 | Aviso C5 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 54 | Aviso CL | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 55 | Aviso Ec | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |
| 56 | Aviso E2 | SW: 0.1, 1.0 | Sólo lectura |

**Tab. 19.c**

### 19.2.2 Versión "SL"

**ATENCIÓN:** Las variables listadas a continuación son un subconjunto de todas las variables de humiFog. NO MODIFICAR LAS VARIABLES NO LISTADAS EN LAS TABLAS.

**Versiones ANALÓGICAS**

| dirección | variables analógicas | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 1 | Parámetro P1 | SW: 0.1 | |
| 2 | Parámetro P6 | SW: 0.1 | |
| 3 | Parámetro A5 | SW: 0.1 | |
| 4 | Parámetro A9 | SW: 0.1 | |
| 5 | Parámetro b8 | SW: 0.1 | |
| 6 | Parámetro bb | SW: 0.1 | |
| 7 | Parámetro bC | SW: 0.1 | |
| 8 | Parámetro bD | SW: 0.1 | |
| | | SW: 0.1 | |
| 52 | Parámetro d1 | SW: 0.1 | Modificable si C7 = 2 ó 3 (hacer referencia a la variable entera 32). Formato ???? = ???,? (0,0-100,0%) |
| | | | |
| 53 | Parámetro d2 | SW: 0.1 | Modificable si C7 = 3 (hacer referencia a la variable entera 32). Formato ???? = ???,? (0,0-100,0%) |
| | | | |
| 54 | Parámetro d3 | SW: 0.1 | Sólo lectura. Formato ####= ###,# (0,0-100,0%) |

**Tab. 19.d**

VARIABLES ENTERAS

| dirección | variables enteras | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 1 | Punto de consigna St | SW: 0.1 | |
| 2 | Parámetro P0 | SW: 0.1 | |
| 3 | Parámetro P2 | SW: 0.1 | |
| 4 | Parámetro P3 | SW: 0.1 | |
| 5 | Parámetro P4 | SW: 0.1 | |
| 6 | Parámetro P5 | SW: 0.1 | |
| 7 | Parámetro P7 | SW: 0.1 | |
| 8 | Parámetro A0 | SW: 0.1 | |
| 9 | Parámetro A1 | SW: 0.1 | |
| | | | |
| 11 | Parámetro A2 | SW: 0.1 | |
| 12 | Parámetro A3 | SW: 0.1 | |
| 13 | Parámetro A4 | SW: 0.1 | |
| 14 | Parámetro A6 | SW: 0.1 | |
| 15 | Parámetro A7 | SW: 0.1 | |
| 16 | Parámetro A8 | SW: 0.1 | |
| 17 | Parámetro b1 | SW: 0.1 | |
| 18 | Parámetro b2 | SW: 0.1 | |
| 19 | Parámetro b3 | SW: 0.1 | |
| 20 | Parámetro b4 | SW: 0.1 | |
| 21 | Parámetro b5 | SW: 0.1 | |
| 22 | Parámetro b6 | SW: 0.1 | |
| 23 | Parámetro b7 | SW: 0.1 | |
| 24 | Parámetro bA | SW: 0.1 | |
| 25 | Parámetro bE | SW: 0.1 | |
| 26 | Parámetro bF | SW: 0.1 | |
| 27 | Parámetro C0 | SW: 0.1 | |
| 28 | Parámetro C1 | SW: 0.1 | |
| 29 | Parámetro C2 | SW: 0.1 | |
| 30 | Parámetro C3 | SW: 0.1 | |
| 31 | Parámetro C4 | SW: 0.1 | |
| 32 | Parámetro C5 | SW: 0.1 | |
| 33 | Parámetro C6 | SW: 0.1 | |
| 34 | Parámetro C7 | SW: 0.1 | |
| | | | |
| 71 | Parámetro d4 | SW: 0.1 | |
| 72 | Parámetro d5 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 73 | Parámetro d6 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| | | | |
| 78 | Parámetro d7 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| | | | |
| 81 | Versión de software | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 83 | Estado del humidificador | SW: 0.1 | Sólo lectura<br>0= producción ON; 1= producción OFF |
| 84 | Alarmas bloqueantes | SW: 0.1 | Sólo lectura<br>Bit 0: no usado; Bit 1: E5; Bit 2: EC; Bit 3: E7; Bit 4: EP; Bit 5: no usado; Bit 6: E0; Bit 7: E0 |
| 85 | Alarmas deshabilitantes | SW: 0.1 | Sólo lectura<br>Bit 0: LP; Bit 1: El; Bit 2: HP; Bit 3: E3; Bit 4: E4; Bit 5: no usado; Bit 6: E6; Bit 7: E1 |
| 86 | Aviso | SW: 0.1 | Sólo lectura<br>Bit 0: E¯; Bit 1: E_; Bit 2: E=; Bit 3: E8; Bit 4: C5; Bit 5: CL; Bit 6: Ec; Bit 7: E2 |
| | | | |
| 95 | Comandos vía red | SW: 0.1 | 1: Reseteo de alarmas/avisos<br>2: Reseteo del contador de horas<br>3: Reseteo del flag de 1er mantenimiento |
| 96 | Respuesta a los comandos serie | SW: 0.1 | 1: Comando ejecutado correctamente<br>2: Comando ejecutado con errores<br>3: Comando no ejecutado (no reconocido) |

Tab. 19.e

VARIABLES BINARIAS

| dirección | variables binarias | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 9 | Humidificador deshabilitado remotamente TODO/NADA o a través de los terminales 7I-8I o ajustando D15=1 (hacer referencia a D15 aquí debajo) | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 10 | Alarma EP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 11 | Alarma HP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 12 | Alarma LP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| | | | |
| 15 | Remoto TODO/NADA vía red:<br>D15=1 => humiFog deshabilitado<br>D15=0 => humiFog habilitado | SW: 0.1 | |
| | | | |
| 17 | Humidificador listo en espera de demanda de producción | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| | | | |
| 19 | Confirmada demanda de producción | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| | | | |
| 24 | Comando de reseteo de hardware | SW: 0.1 | A enviar en los siguientes casos:<br>• para ajustar la nueva dirección serie DESPUÉS de que se ha cambiado en la variable C3;<br>• para hacer reencender el humiFog como si se apagara y se encendiera de nuevo |
| | | | |
| 34 | Alarma E5 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 35 | Alarma EC | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 36 | Alarma E8 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 37 | Alarma EP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 39 | Alarma E0 | SW: 0.1 | Sólo lectura |

| dirección | variables binarias | versión SW | notas |
|---|---|---|---|
| 40 | Alarma E0 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 41 | Alarma LP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 42 | Alarma El | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 43 | Alarma HP | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 44 | Alarma E3 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 45 | Alarma E4 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 47 | Alarma E6 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 48 | Alarma E1 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 49 | Aviso E¯ | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 50 | Aviso E_ | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 51 | Aviso E= | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 52 | Aviso E8 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 53 | Aviso C5 | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 54 | Aviso CL | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 55 | Aviso Ec | SW: 0.1 | Sólo lectura |
| 56 | Aviso E2 | SW: 0.1 | Sólo lectura |

## 19.4 Configuración de parámetros: lista de comprobación

La lista de comprobación de la configuración de los parámetros debe ser utilizada al final del proceso de instalación para asegurar la configuración correcta de los parámetros más importantes. Los parámetros no listados en la lista de comprobación de aquí abajo pueden ser específicos, por eso CAREL aconseja que todos los parámetros sean recontrolados antes de la instalación.

En la lista de comprobación los parámetros predeterminados están indicados como referencia; no es necesario configurar los parámetros, puesto que el ajuste predeterminado es ya correcto.

1. asegurarse de que la señal del control externo sea 0 (si existe);
2. asegurarse de que el agua de alimentación está abierta;
3. encender el humiFog con el interruptor principal;
4. encender el control;
5. ajustar el punto de consigna de la sonda ambiente a 0% H.R. (si existe sonda ambiente) inmediatamente para evitar que el humiFog funcione durante la configuración.

**Para versiones HD con inverter**

| código | descripción del parámetro | notas | ajuste predeterminado |
|---|---|---|---|
| A0 | Algoritmo de control | | 3 (H1) = sonda de humedad |
| A1 | Gestión de la unidad de medida | | 0=°C, Kg/h, BAR (sistema métrico) |
| A2 | Tipo de señal de control eléctrico sonda ambiente/ regulador externo | | 0=0/1V |
| A6 | Tipo de señal de control sonda límite (si existe) | | 0=0/1V |
| b1 | Opción de gestión VFD, relé de alarma, modo de funcionamiento (presión variable o constante) | | 0 |
| b2 | Mínima presión de funcionamiento | En modo de control de presión: punto de consigna de mínima presión | 25 Bar |
| b3 | Máxima presión de funcionamiento | En modo de control de presión: punto de consigna de máxima presión | 75 bar |
| b4 | Caudal nominal del bastidor | No accesible en modo de control de presión | 0 kg/h |
| b7 | Número de ramales independientes comandadas por electroválvulas | No accesible en modo de control de presión | 3 |
| bB | Tiempo de rellenado | | 5 minutos |
| C0 | Valor normalmente visualizado | | 1= medida sonda ambiente |
| C1 | Habilitación de teclado y telecomando: teclado | | 4= lectura y modificación de todos los parámetros |
| P0 | Máxima producción porcentual respecto al caudal nominal del bastidor | No accesible en modo de control de presión | 70% |
| P5 | Punto de consigna de impulsión | | 100% H.R. |
| St | Punto de consigna de humectación | | 50% H.R. |

**Tab. 19.g**

**Para versiones SL con inverter**

| código | descripción del parámetro | notas | ajuste predeterminado |
|---|---|---|---|
| A0 | Modo de funcionamiento | | 3= sonda de humedad |
| A1 | Gestión de la unidad de medida | | 0=°C, Kg/h, BAR (sistema métrico) |
| A2 | Tipo de sonda 1 | | 0=0/1V |
| A6 | Tipo de sonda 2 | | 0=0/1V |
| b1 | Opción de gestión | | 0 |
| b2 | Retardo de alarma baja presión en impulsión | | 3 minutos |
| b3 | Tiempo de espera para el lavado automático desde que se para la bomba | Accesible sólo si está habilitado el lavado automático (peso 4 en B1) | 24 horas |
| b7 | Número de ramales independientes comandados por electroválvulas | | 3 |
| bB | Tiempo de rellenado | | 5 minutos |
| be | Tiempo de lavado | | 5 minutos |
| bf | Tiempo para llevar el circuito de impulsión desde el 0 al 100% de demanda de producción | | 60 s |
| C0 | Valor normalmente visualizado | | 1= medida sonda ambiente |
| C1 | Habilitación de teclado y telecomando: teclado | | 4= lectura y modificación de todos los parámetros |
| P0 | Máxima producción porcentual respecto al caudal nominal del bastidor | No accesible en modo de control de presión | 70% |
| P5 | Punto de consigna de impulsión | | 100% H.R. |
| St | Punto de consigna de humectación | | 50% H.R. |

**Tab. 19.h**

# 20. LISTA DE VERIFICACIÓN VERSIONES HD Y SL

## Versiones HD

Una vez terminada la instalación y la verificación de la instalación se puede proceder al encendido siguiendo la secuencia de las operaciones indicadas a continuación:

1. verificar la correcta alimentación eléctrica de 230 V 1fase 50 Hz PE en los terminales L, N+PE;
2. cable de alimentación; la sección es conforme con las normas locales;
3. cables de señal: la sección está conforme con las normas locales;
4. verificar la correcta conexión eléctrica e hidráulica de las electroválvulas de parcialización del bastidor;
5. verificar la correcta conexión eléctrica de las sondas de humedad ambiente y de límite (si existe), humidostatos o señales externas;
6. acometida hidráulica del agua de alimentación tratada;
7. conexión hidráulica entre bomba y bastidor;
8. racores y tubos entre bomba y bastidor idóneos para presión de 100 bar;
9. posicionamiento correcto y anclaje del bastidor en el conducto.
10. presencia de bandeja de recogida de condensados en la sección total de humectación;
11. presencia del separador de gotas;
12. verificar la presencia de aceite en la bomba;
13. verificar que se ha sustituido el tapón de aceite en la bomba;
14. abrir el agua y regular la presión de alimentación a la bomba a 2 Bar;
15. rellenar los filtros de agua y purgarlos;
16. poner en marcha la instalación con el interruptor adecuado situado en la puerta del cuadro eléctrico;
17. encender el regulador con interruptor situado en la placa correspondiente;
18. verificar los ajustes del software;L
19. poner en marcha la instalación mediante el parámetro b A: verificar la secuencia co-rrecta de apertura de las electroválvulas en el bastidor y la estanqueidad hidráulica de todo el bastidor y de la conexión con la bomba;
20. verificar la estanqueidad hidráulica de todas las partes de la cabina;
21. verificar la correcta nebulización por parte de todas las boquillas;
22. verificar la presión del lado de alta presión;
23. verificar la conductividad de agua de alimentación respecto a las características requeridas en las especificaciones técnicas;
24. verificar la presencia de los mensajes de alarma en el display.

## Versiones SL

Una vez terminada la instalación y la verificación de la instalación se puede proceder al encendido siguiendo la secuencia de las operaciones indicadas a continuación:

1. verificar la correcta alimentación eléctrica de 400 V 3fases 50 Hz PE a los terminales L1, L2, L3+PE;
2. verificar la correcta conexión eléctrica e hidráulica de las electroválvulas de parcialización y de descarga;
3. verificar la correcta conexión eléctrica de las sondas de humedad ambiente y de límite (si existe), humidostatos o señales externas;
4. cable de alimentación; la sección es conforme con las normas locales;
5. cables de señal: la sección es conforme a las normas locales;
6. acometida hidráulica del agua de alimentación;
7. conexiones hidráulicas del lado de distribución en ambiente con tubos y racores idóneos para presiones de 100 bar;
8. posicionamiento correcto y anclaje de los tubos y colectores del sistema de distribución;
9. verificar la presencia de aceite en la bomba;
10. verificar que se ha sustituido el tapón de aceite en la bomba;
11. abrir el agua y regular la presión de alimentación a la bomba a 2 bar;
12. poner en marcha la instalación con el interruptor adecuado situado en la puerta del cuadro eléctrico;
13. encender el regulador con el interruptor situado en la placa correspondiente;
14. verificar los ajustes del software;
15. si no se ha ajustado automáticamente, realizar el lavado de la instalación en manual;
16. verificar y eventualmente ajustar el tiempo correcto de rellenado de la instalación en función del caudal y de la longitud de las tuberías;
17. una vez terminado el tiempo de lavado poner en marcha la producción de agua a presión;
18. verificar la estanqueidad hidráulica de todas las partes de la cabina;
19. verificar el retardo correcto del presostato de mínima presión del lado de alta presión (parámetro B2);
20. verificar la estanqueidad hidráulica del sistema de distribución;
21. verificar la correcta nebulización por parte de todas las boquillas;
22. verificar la presión del lado de alta presión y, si es necesario, ajustarla al valor de 70-75 bar;
23. verificar la correcta apertura y cierre de las electroválvulas de parcialización NC y de descarga NA;
24. verificar la descarga por parte de la electroválvula de descarga central NA al parar la bomba;
25. verificar la conductividad del agua de alimentación respecto a las características requeridas en las especificaciones técnicas;
26. verificar la presencia de los mensajes de alarma en el display.

# 21. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| Control | Tras las primeras 50 horas | Mensual | Cada 2.000 horas (1) | Cada 3.000/4.000 horas (1) | ver |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bomba:** | | | | | |
| sustitución del aceite inicial | X | | | | 5.2.1 |
| filtros de agua | | | X | | 1.2 |
| control de nivel de aceite | | X | | | 1.3 |
| sustitución del aceite | | | | X | 5.2.1 |
| sustitución de la empaquetadura | | | | X | |
| sustitución de la válvula | | | | X | |
| **Bastidor y sistema de distribución en ambiente:** | | | | | |
| boquillas obstruidas | | | X | | 1.4 |
| pérdidas de agua | | | X | | 1.4 |
| electroválvulas | | | X | | 1.4 |
| accesorios | | | | | |
| control de descarga | | | X | | 1.5.1 |
| control separador de gotas | | X | | | 1.5.2 |

**Tab. 21.a**

(1): versión "HD" con sw. rel. 0.1 y 1.0 y versión "SL" con sw. rel. 0.1

Las instalaciones de las AHU o de los conductos deben, además, ser conformes con las normas nacionales en materia de mantenimiento (ASHRAE 12-2000, VDI 6022, etc.)

Observar que:
- el personal encargado del mantenimiento es responsable de los eventuales malfuncionamientos debidos a la falta de mantenimiento preventivo. El regulador emitirá el código de aviso de mantenimiento "C5" tras las primeras 50 horas y, sucesivamente, el código de aviso de mantenimiento ordinario "CL" cada 2.000 horas como memorandum para las sucesivas operaciones;
- el personal encargado del mantenimiento deberá resetear el contador de horas des-pués de haber efectuado cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo listadas en las columnas "TRAS 50 HORAS", "CADA 2.000 HORAS", "CADA 4.000 HORAS". Si el contador de horas no se resetea, los avisos para el mantenimiento no se emitirán más;
- las señalizaciones de mantenimiento no bloquean el funcionamiento de humiFog.

## 21.1 Parámetros del regulador relativos al mantenimiento

Los parámetros del regulador relativos al mantenimiento son:
- d4: contador de horas (alarma "CL" cada 2.000 horas);
- d8: 1er flag de mantenimiento (alarma "C5" tras las primeras 50 horas).

### 21.1.1 Contador de horas "d4"

El parámetro del contador de horas "d4" está asociado a un temporizador que cuenta las horas de funcionamiento a partir de la última intervención de mantenimiento, desde un mínimo de 0 hasta un máximo de 19.900 horas.
Transcurrido el periodo inicial de 50 horas, se emite el aviso "C5" para el mantenimiento. Suponiendo que el personal encargado haya reseteado el contador de horas d4, cada 2.000 horas se emitirá el aviso para el mantenimiento "CL".
El valor d4 corresponde a la realidad sólo en el caso en el que el personal encargado efectúe las operaciones de mantenimiento.

Para resetear el contador de horas d4, efectuar las siguientes operaciones:

1. Acceder a la vista normal:
   **Nota:** pulsar PRG y soltar para memorizar las eventuales modificaciones de los parámetros;
2. Acceder a los parámetros Px:
   - pulsar PRG durante 5 segundos hasta visualizar P0;
3. posicionarse sobre d4:
   - recorrer los parámetros usando las flechas ↑, ↓ hasta visualizar d4;
4. acceder a d4:
   - pulsar SEL;
   - aparece el valor de d4 (ej. 1'5 igual a 2.000 horas);
5. resetear d4:
   - pulsar ↑ y ↓ simultáneamente hasta visualizar 00 (casi 5 segundos);
6. Salir:
   - pulsar PRG y soltar.

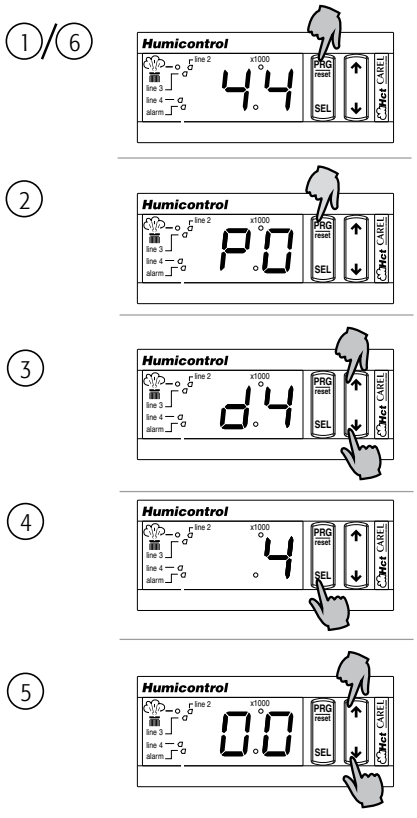



**Fig. 21.a**

### 21.1.2 1er flag de mantenimiento inicial d8

El 1er flag de mantenimiento inicial asociado al parámetro "d8" es un parámetro del regulador de sólo lectura. Antes de la activación del humiFog, el flag es igual a 0.
Si el contador de horas d4 se resetea después de la emisión del aviso para el mantenimiento inicial "C5", el regulador procede a ajustar d8 a 1 suponiendo que la sustitución inicial del aceite haya sido realizada.
Observar que el valor "d8" corresponde a la realidad sólo en el caso de que el personal encargado realice las operaciones de mantenimiento.

## 21.2 Mantenimiento preventivo del filtro del agua

1. acceder a la sección hidráulica;
2. abrir el grifo externo del agua de alimentación;
3. controlar la caída de presión en los filtros del agua.

| | |
|---|---|
| $\Delta P = P_{IN} - P_{USC} \leq 0{,}5$ bar? | SI ⇒ proceder con las operaciones de mantenimiento restantes |
| | NO ⇒ sustituir los cartuchos: ver manual de repuestos |

Tab. 21.b

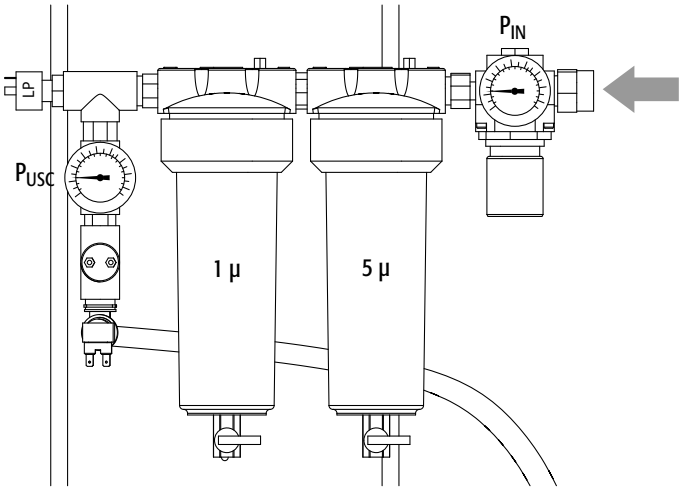



Fig. 21.b

## 21.3 Mantenimiento preventivo de la bomba: control del nivel de aceite

1. acceder a la sección hidráulica;
2. controlar que el nivel del aceite sea correcto (ver el diseño abajo).

| | |
|---|---|
| ¿nivel correcto? | SI ⇒ Proceder con las operaciones de mantenimiento restantes |
| | NO ⇒ 3 identificar las pérdidas de aceite (hacer referencia al manual de la bomba<br>4 añadir o eliminar aceite hasta alcanzar el nivel justo (hacer referencia a 5.2.1) |
| | |

Tab. 21.c

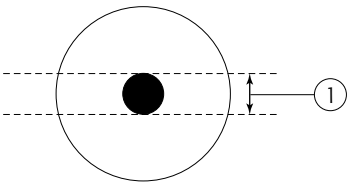



Fig. 21.c

El esquema muestra la parte anterior del indicador de nivel de aceite en plexiglás transparente.

ESPAÑOL

# 22. IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO

La identificación y la resolución puede variar según la versión del software: el capítulo 9 "Parámetros del regulador" explica cómo visualizar la versión del software.

### Guía de análisis de las averías para la versión HD

| PROBLEMA | CAUSA POSIBLE | MÉTODO DE VERIFICACIÓN | SOLUCIÓN |
|---|---|---|---|
| ninguna indicación de alimentación (pérdida de encendido del control). | Falla la tensión de alimentación o fusibles del primario transformador fundidos. | Utilizar un téster y controlar la alimentación en los terminales de la regleta de bornas. | Alimentación 230 Vca 3 fases.<br>Sustituir el eventual Fusible fundido. Consultar el esquema eléctrico. |
| | Fusible lado baja tensión transformador fundido | Usar un téster para controlar la continuidad eléctrica en los extremos del Fusible. | Sustituir el Fusible. |
| | Transformador defectuoso | Usar un téster para controlar 24 voltios de tensión en el secundario | Sustituir el transformador |
| | control o tarjeta defectuosa | Usar un téster para controlar la correcta alimentación eléctrica de la tarjeta y del control. | Sustituir control y tarjeta |
| | ¿Interruptor general encendido? | Verificar la posición de la maneta del interruptor general. | Girar la maneta del interruptor general que está en la puerta del cuadro eléctrico |
| Pérdida absoluta de atomización o atomización insuficiente | ¿Contacto ON-OFF remoto cerrado? | Verificar la conexión (o presencia del puentecillo) terminales 7I y 8I. | Conectar los terminales 7I y 8I al controlador remoto. Si no existe puentear los dos terminales. |
| | Verificar algoritmo de control | Hacer referencia al parámetro "A0" | Ajuste del parámetro A0; ver sección ajuste de los parámetros en el cap. 19 |
| | No hay agua de alimentación | Verificar la alarma LP en el display del control | Controlar el agua de alimentación aguas arriba y aguas abajo de los filtros y restablecer el abastecimiento hidráulico |
| | Baja presión agua de alimentación | | Realizar el tarado de la presión del agua de alimentación a 2 bar |
| | Filtros de agua de 1 µ y de 5 µ obstruidos | Verificar la presión medida por los manómetros aguas arriba y aguas abajo de los filtros de agua. | Sustituir los filtros de agua de 1 y 5 µ |
| | Pérdida hidráulica en el bastidor o en el circuito de conexión entre el humifog y el bastidor | Alarma E7 | Reparar la causa de la eventual pérdida de agua. |
| | Baja presión en impulsión | | sustitución de las juntas y válvulas de la bomba gastadas: (ver manual de recambios o el manual de la bomba) |
| | Intervención de la protección por parte del VFD | Alarma EP | Verificar la configuración del VFD |
| | | Alarma EP, VFD encendido y temperatura del motor elevada | Sobrecarga del motor eléctrico |
| | Boquillas obstruidas | Boquillas no atomizan o atomizan de modo incorrecto | Limpieza de boquillas |
| | | Alarmas Ec, EC,E8 | Verificar la calidad del agua de alimentación |
| | Electroválvulas de parcialización bloqueadas | Conexión eléctrica incorrecta | Conectar la alimentación electrica de las electroválvulas correctamente (ver el esquema eléctrico) |
| | | posición de la electroválvula no vertical | reposicionar las electroválvulas de modo correcto |
| | | verificar la configuración del parámetro de control b7 | insertar en el parámetro "b7" el número correcto de ramales de parcialización |
| algunas boquillas no atomizan correctamente | algunas electroválvulas de parcialización no abren | posición de la electroválvula no vertical | reposicionar las electroválvulas del modo correcto |
| | Muchas boquillas para el caudal de la bomba | con la demanda máxima de produc. algunas electroválvulas no se abren | Seleccionar una bomba más grande o disminuir el número de boquillas |
| gotitas nebulizadas por las boquillas demasiado gruesas | Baja presión | Verificar la presión mostrada por el manómetro, debe estar comprendida entre 60-75 bar. | Modificar la regulación de la presión por medio del capuchón de la válvula de regulación de alta presión. |
| | Muchas boquillas para el caudal de la bomba | Verificar el caudal de la bomba seleccionada y de la instalación de distribución instalada | Disminuir el número de las boquillas; seleccionar una bomba con caudal mayor |
| alarma de alta presión de impulsión | Algunas tuberías aguas abajo de la bomba están dobladas/obs-truidas | Verificar el valor de la presión mediante el manómetro posicionado en la bomba | Restablecer el circuito de impulsión, lado alta presión, liberando el circuito de eventuales obstrucciones. |
| Continua descarga de agua de la válvula térmica. | Temperatura agua en el by-pass superior a 60ºC | Verificar que no hay obstrucciones aguas abajo de la bomba | Restablecer el circuito de impulsión, lado alta presión, liberando el circuito de eventuales obstrucciones. |
| | | verificar la presencia de la alarma E° | |
| excesiva descarga de agua de la válvula de rebose. | regulación de la presión del agua de alimentación demasiado elevada. | verificar la presión medida por los manómetros lado baja presión: con la máquina en marcha la presión debería estabilizarse sobre los 2 bar. | Regular la presión de agua de alimentación a 2 bar mediante el regulador de presión. |
| | Presión de regulación de la válvula de rebose demasiado baja | Verificar la presión medida por los manómetros lado baja presión: a la presión de 2 bar la válvula de rebose no debe descargar. | Girar en sentido horario el tirador de la válvula de rebose para elevar la presión de intervención por encima de 2 bar. |
| | Válvula de sobrepresión defectuosa | La pérdida de agua continúa incluso midificando las regulaciones de la presión | Sustituir la válvula de sobrepresión. |
| El humifog arranca a la producción máxima incluso en condiciones de baja demanda. | Sonda de humedad alimentada con tensión incorrecta | Verificar el ajuste del parámetro A2 | Configurar el parámetro A2 en función de la tensión de alimentación de la sonda de humedad conectada. |
| El humifog arranca a la producción mínima incluso en condiciones de máxima demanda | Sonda de humedad alimentada con tensión incorrecta | Verificar el ajuste del parámetro A2 | Configurar el parámetro A2 en función de la tensión de alimentación de la sonda de humedad conectada. |

**Tab. 22.a**

## Guía de análisis de las averías para la versión SL

| PROBLEMA | CAUSA POSIBLE | METODO DE VERIFICACIÓN | SOLUCIÓN |
|---|---|---|---|
| ninguna indicación de alimentación (falta de encendido del control). | Tensión de alimentación errónea o fusibles del primario del trans-formador fundidos. | Utilizar un téster y controlar la alimentación en los terminales de la regleta de bornas. Esquema eléctrico de referencia | Alimentación 400 Vca 3 fases. Sustituir el eventual fusible fundido |
| | Fusible lado de baja tensión del transformador fundido | Usar un téster para controlar la continuidad eléctrica en los extremos del Fusible. | Sustituir el fusible. |
| | Transformador defectuoso. | Usar un téster para controlar 24 voltios de tensión en el secundario | Sustituir el transformador |
| | Control o tarjeta defectuosa | Usar un téster para controlar la correcta alimentación eléctrica de la tarjeta y del control. | Sustituir el control y la tarjeta |
| | ¿Interruptor general encendido? | Verificar la posición de la maneta del inte-rruptor general. | Girar la maneta del interruptor general situado en la puerta del cuadro eléctrico |
| Falta absoluta de atomización o atomización insuficiente | ¿Contacto ON-OFF remoto cerrado? | Verificar la conexión (o la presencia de un puente) en los terminales 7I y 8I. | Conectar los terminales 7I y 8I al controlador remoto si no existe un puente entre los dos terminales. |
| | Verificar el algoritmo de control. | Hacer referencia al parámetro "A0 | Ajuste del parámetro A0; ver la sección ajuste de los parámetros. en el cap. 19 |
| | Falta de agua de alimentación | Verificar la alarma LP en el display del control | Controlar el agua de alimentación aguas arriba y aguas abajo de los filtros y restablecer el suministro hidráulico |
| | Baja presión de agua de alimentación | | Realizar el tarado de la presión del agua de alimentación a 2 Bar |
| | Filtros de agua de 1 µ y de 5 µ obstruidos | Verificar la presión medida por los manómetros aguas arriba y aguas abajo de los filtros de agua. | Sustituir los filtros de agua de 1 y 5 µ. |
| | Pérdida hidráulica en el sistema de distribución o en el circuito de conexión entre el humifog y el sistema de distribución | Alarma E8 | Reparar la causa de la eventual pérdida de agua. |
| | Baja presión en impulsión | | sustitución de las juntas y válvulas de la bomba gastadas: (ver manual de la bomba) |
| | Disparo del interruptor magnetotérmico del motor | Alarma EP | Sobrecarga del motor eléctrico |
| | Boquillas obstruidas | Las boquillas no atomizan o atomizan de modo incorrecto | Limpieza de las boquillas |
| | | Alarmas Ec, EC,E8 | Verificar la calidad del agua de alimentación |
| | Electroválvulas de parcialización bloqueadas | Conexión eléctrica incorrecta | kk) Conectar la alimentación eléctrica de las electroválvulas correctamente (ver el esquema eléctrico) |
| | | posición de la electroválvula no vertical | reposicionar las electroválvulas de forma correcta horizontal |
| | | verificar la configuración del parámetro de control b7 | insertar en el parámetro "b7" el número correcto de ramales de parcialización |
| La instalación indica la alarma E8 al arrancar | Baja presión de agua en impulsión | Verificar el tiempo de retardo de la alarma de baja presión en impulsión | Ajustar el tiempo correcto de retardo de alarma de baja presión: parámetro "b2" |
| | | Verificar el caudal de la bomba seleccionada y de la instalación de distribución | Disminuir el numero de boquillas o seleccionar una bomba más grande |
| gotitas nebulizadas por las boquillas demasiado gruesas | Baja presión. | Verificar la presión visualizada en el manómetro, debe estar comprendida entre los 60-75 Bar. | Modificar la regulación de la presión por medio del capuchón de la válvula de regulación de alta presión. |
| | Demasiadas boquillas para el caudal | Verificar el caudal de la bomba seleccionada y de la instalación de distribución instalada | Disminuir el número de las boquillas; seleccionar un humiFog con caudal mayor |
| alarma de alta presión en impulsión | Alta presión en impulsión a la bomba | Verificar el tarado de la válvula de regulación de la alta presión mediante el manómetro posicionado en la bomba | Modificar la regulación de la presión por medio del capuchón de la válvula de regulación de alta presión. |
| alarma de alta temperatura | Temperatura de agua en el by-pass superior a los 55 °C | Verificar el número de boquillas en funcionamiento en relación a la capacidad de la bomba | Sistema de distribución con circuito único: verificar que el caudal de la instalación no sea inferior al 50% del caudal de la bomba. |
| | | verificar la presencia del aviso E6 | Sistema de distribución con 2 o más circuitos: verificar que el caudal del primer circuito (normalmente abierto) no sea inferior al 25% del caudal de la bomba. |
| Continua descarga de agua de la válvula térmica. | Temperatura de agua en el by-pass superior a los 60°C. | Verificar el número de boquillas en funcionamiento en relación a la capacidad de la bomba. | Sistema de distribución con circuito único: verificar que el caudal de la instalación no sea inferior al 50% del caudal de la bomba. |
| | | verificar la presencia del aviso E° | Sistema de distribución con 2 o más circuitos: verificar que el caudal del primer circuito (normalmente abierto) no sea inferior al 25% del caudal de la bomba |
| | | Verificar que no existen obstruciones aguas abajo de la bomba | Restablecer el circuito de impulsión, lado alta presión, liberando el circuito de eventuales obstrucciones. |
| descarga excesiva de agua de la válvula de rebose. | regulación de la presión del agua de alimentación demasiado elevada. | Verificar la presión medida por los manómetros del lado de baja presión: a la presión de 2 bar la válvula de rebose no debe descargar. | Girar en sentido horario el tirador de la válvula de rebose para elevar la presión de intervención a un valor superior a los 2 bar. |
| | Presión de regulación de la válvula de rebose demasiado baja | Verificar la presión medida por los manómetros del lado de baja presión: si hay 2 bar la válvula de rebose no debe descargar. | Mediante el tirador de la válvula de rebose elevar la presión de intervención a un valor superior a los 2 bar. |
| no se activa el rellenado/ lavado. | Presencia de presión mayor de 20 bar en las tuberías con la bomba parada | Verificare la descarga de agua de las electroválvulas NA de fin de linea. | verificar la conexión eléctrica correcta de las electroválvulas NA. |
| | La atomización se inicia sin el rellenado de las tuberías | | Sustituir las eventuales electroválvulas que funcionen mal. |

**Tab. 22.b**

ESPAÑOL

# 23. ALARMAS

## 23.1 Tipos de alarma

El humiFog está dotado de tres tipos de alarma: de bloqueo, de desactivación y de advertencia.

## 23.2 Lista de las alarmas para versiones HD

| Código display humifog | Cod. humivisor si existe | Causa de la alarma | Warning | Solución | Relé alarma: contacto N.A. (opuesto para contacto N.C.) | Notas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E0 | E401 | Error de checksum interno | Bloqueo | Reprogramación por parte de CAREL | Cerrado | Contactar con el centro de asistencia CAREL más próximo |
| E1 | E412 | Error de checksum de parámetros | Desactivación | Reconfiguración por parte del usuario | Cerrado | Ver cap. 19 |
| E2 | E430 | Error del contador de horas d4 | Warning | Rearme manual de d4 | Abierto (no influenc.) | Ver párrafo 21.1.1 |
| E3 | E421 | Sonda ambiente/regulador conectada/o | Desactivación | Rearme automático externo no correcto | Cerrado | Activo si A0 = 1, 2, 3 ó 4 |
| E4 | E423 | Sonda límite no conectada correctamente | Desactivación | Rearme automático | Cerrado | Activo si A0= 2 ó 4 |
| E5 | E425 | Sonda de temperatura averiada o desconectada | Bloqueo | Rearme automático | Cerrado | --- |
| E6 | E406 | Sonda de presión de salida averiada o desconectada | Desactivación | Rearme manual | Cerrado | --- |
| E7 | E404 | Baja presión en impulsión. La alarma es generada:<br>• después del arranque si la presión en impulsión <0,7 x b2;<br>• durante el funcionamiento normal si la presión en impulsión < 0,3 x b2 | Bloqueo | Rearme imposible | Cerrado | Por ejemplo, debido a la pérdida de agua aguas abajo de la bomba |
| E8 | E410 | Alta presión en impulsión (>1,15 x b3) o baja presión en impulsión (<0,7 x b2) durante el funcionamiento normal | Warning | Rearme automático | Cerrado | Por ejemplo, debido a electroválvulas bloqueadas, boquillas obstruidas o pérdidas de los colectores |
| E9 | E407 | Alta presión de salida con bomba parada | Warning | Rearme manual | Cerrado | controlar si está presente en el bastidor el colector siempre abierto |
| Ec | E431 | Aviso de alta conductividad | Warning | Rearme automático | Abierto (no influenc.) | --- |
| EC | E405 | Alarma de alta conductividad | Bloqueo | Rearme imposible | Cerrado | --- |
| EP | E402 | Inverter averiado | Bloqueo | Rearme imposible | Cerrado | --- |
| E• | E408 | Alta temperatura agua de by-pass (> 70 °C) | Desactivación | Rearme manual | Cerrado | --- |
| E¯ | E421 | Alta % H.R. Ambiente | Warning | Rearme automático | Cerrado | Sólo con contacto TODO/NADA externo a distancia cerrado |
| E_ | E422 | Baja % H.R. Ambiente | Warning | Rearme automático | Cerrado | |
| E¯ | E424 | Alta % H.R. de sonda límite | Warning | Rearme automático | Cerrado | |
| LP | E409 | Baja presión de agua en entrada | Desactivación | Rearme manual en los primeros 3 s, después automático | Cerrado | verificar la conexión y la presión del agua de alimentación |
| HP | E414 | Alta presión de agua en salida (del presostato) | Desactivación | Rearme manual | Cerrado | --- |
| CL | E432 | Aviso de mantenimiento preventivo (cada 2.000 horas) | Warning | Rearme manual de d4 | Cerrado | --- |
| C5 | E413 | Aviso de mantenimiento inicial (tras las primeras 50 horas) | Warning | Rearme manual de d4 | Cerrado | --- |

**Tab. 23.a**

## 23.3 Lista de las alarmas para versiones SL

| Código humicontrol | Código humivisor | Causa de la alarma | Warning | Validez | Reseteo (acción) | Relé de alarma |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E0 | E401 | Error checksum interno | Bloqueo | Siempre | Reprogramación parámetros | Activo |
| E1 | E412 | Error checksum parámetros | Deshabilitación | Siempre | Reprogramación parámetros | Activo |
| E2 | E430 | Error contador de horas | Warning | Siempre | Reseteo manual contador de horas | No activo |
| E3 | E420 | Sonda 1 desconectada | Deshabilitación | Siempre (en modo proporc. y regulador) | Automático | Activo |
| E4 | E423 | Sonda 2 desconectada | Deshabilitación limitación | Siempre (en modo con limitación en impulsión) | Automático | Activo |
| E5 | E425 | Sonda de temperatura desconectada | Deshabilitación | Siempre (con opción sonda temperatura) | Automático | Activo |
| E6 | E434 | Prealarma alta temperatura agua en bypass (>b4) | Warning | Siempre (con opción sonda temperatura) | Automático | Activo |
| E8 | E436 | Baja presión en el circuito en impulsión (<20 bar por b2 minutos) | Deshabilitación | No durante el lavado | Manual | Activo |
| Ec | E431 | Prealarma de conductividad | Warning | Siempre (con opción conductímetro) | Automático con histéresis relativa fijada en el parámetro "L6" | No activo |
| EC | E405 | Alarma de conductividad | Bloqueo | Siempre (con opción conductímetro) | No disponible | Activo |
| EP | E402 | Guardamotor | Bloqueo | Siempre | No disponible | Activo |
| E° | E408 | Alarma alta temp. agua en bypass (>70 °C) | Deshabilitación | Siempre (con opción sonda temperatura) | Manual | Activo |
| E_` | E421 | Alta humedad | Warning | Control habilitado | Automático con histéresis relativa fijada en el parámetro "L6" | Activo |
| E_ | E422 | Baja humedad | | | | |
| E= | E424 | Alta humedad con limitación en impulsión | | | | |
| LP | E409 | Disparo presostato de baja en entrada | Deshabilitación | Siempre | Automático si no se ha reseteado manualm. con un cierto retardo (3 s) | Activo |
| HP | E414 | Disparo presostato de alta en salida | Deshabilitación | Siempre | Manual | Activo |
| CL | E432 | Mantenimiento ordinario | Warning | Siempre | Reseteo manual contador de horas | Activo |
| C5 | E413 | Primer mantenimiento | Warning | Siempre | Reseteo manual contador de horas | Activo |

**Tab. 23.b**

ESPAÑOL

**Nota:**

**Nota:**

CAREL

**CAREL S.p.A.**
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / *Agency*:

CAREL se reserva la posibilidad de modificar o cambiar las caractéristicas de sus productos, sin previo aviso.

+030220557 rel. 1.1 - 29.06.2007